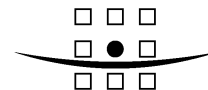


**Grootschalige locaties windenergie; MER bij  
streekplan**  
Samenvatting

8 september 2003

A COMPANY OF



**ROYAL HASKONING**

HASKONING NEDERLAND BV  
RUIMTELIJKE ONTWIKKELING

Catharijnesingel 41  
Postbus 19009  
3501 DA Utrecht  
+31 (0)30 230 84 11 Telefoon  
030 234 3421 Fax  
info@utrecht.royalhaskoning.com E-mail  
www.royalhaskoning.com Internet  
Arnhem 09122561 KvK

Documenttitel Grootschalige locaties windenergie; MER bij  
streekplan  
Samenvatting

Verkorte documenttitel

Status Definitief

Datum 8 september 2003

Projectnaam MER Windenergie Utrecht

Projectnummer 9M5878.A0

Auteur(s) Ir. Renee Zijlstra

Opdrachtgever Provincie Utrecht

Referentie 9M5878.A0/R004/RZI/Utre

## **INHOUDSOPGAVE**

	Blz.
1 AANLEIDING	1
2 WAAR GAAT HET OM?	3
3 DE BESLUITVORMING	5
4 WAT ZIJN DE ALTERNATIEVEN?	7
5 WAT ZIJN DE BELANGRIJKSTE EFFECTEN?	9
6 EEN VERGELIJKING VAN ALTERNATIEVEN EN LOCATIES	13
7 LEEMTEN IN KENNIS EN AANZET TOT EEN EVALUATIEPROGRAMMA	17

## 1 AANLEIDING

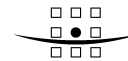
De Nederlandse overheid wil komen tot een schonere energievoorziening en stimuleert daarom de toepassing van duurzame energie. Windenergie is op dit moment een van de meest rendabele opties voor duurzame energie en voor zowel de nabije als de verre toekomst een onmisbare optie. Daarom heeft het Rijk in zijn energiebeleid forse doelstellingen ten aanzien van windenergie opgenomen.

Windenergie kan zowel op land als op zee worden gerealiseerd. Voor beide heeft het Rijk in zijn beleid aparte plaatsingsdoelstellingen geformuleerd. Voor het realiseren van de doelstellingen op land heeft het Rijk met de provincies een convenant afgesloten: de Bestuursovereenkomst Landelijke Ontwikkeling Windenergie (BLOW). In de BLOW staat dat de provincies in 2010 windturbines met een gezamenlijk vermogen van 1500 MW moeten hebben opgesteld. De provincie Utrecht moet daaraan een bijdrage leveren van 50 MW.

Op dit moment staan er nog slechts drie windturbines in de provincie Utrecht. Er zullen in het kader van de BLOW 25 tot 35 turbines bij geplaatst moeten worden. De provincie wil een actieve rol innemen bij de ondersteuning van gemeenten en op pro-actieve wijze de realisatie van een aantal grootschalige locaties voor windenergie in haar provincie bevorderen.



Impressie van een mogelijke opstelling van windturbines langs de A1 bij Baarn



**ROYAL HASKONING**

## 2 WAAR GAAT HET OM?

Bijdragen aan de reductie van de CO<sub>2</sub>-uitstoot door het realiseren van windturbines met een gezamenlijk vermogen van 50 MW in de provincie Utrecht. De windturbines moeten op een dusdanige manier worden geplaatst dat mogelijk negatieve milieu-effecten worden beperkt of voorkomen en dat positieve effecten zoveel mogelijk worden versterkt.

### **Selectie van locaties voor windenergie**

De provincie Utrecht heeft door middel van een locatieonderzoek, het Windplan [provincie Utrecht, 2002], inzicht verkregen in de locaties die vanuit ruimtelijk en met name landschappelijk oogpunt aanvaardbaar en/of gewenst zijn voor de plaatsing van windturbines in de provincie Utrecht.

Een eerste selectie van potentiële locaties heeft plaatsgevonden op grond van de beleidsmatige mogelijkheden: rekeninghoudend met restricties op grond van beschermde natuur-, landschaps- of cultuurhistorische waarden; restricties op grond van veiligheidsrichtlijnen; restricties op grond van afstanden die aangehouden moeten worden tot (woon)bebouwing.

Vervolgens zijn enkele gebieden niet nader onderzocht vanwege het geringe windaanbod en de daardoor te beperkte rentabiliteit.

Uiteindelijk is de landschappelijke kwaliteit doorslaggevend geweest bij de definitieve selectie van de locaties. Door de nadrukkelijke keuze van de provincie voor eenduidigheid in de opstellingen, zijn de plaatsingsmogelijkheden op of bij bedrijventerreinen afgefallen: hier is onvoldoende ruimte voor het realiseren van de totale BLOW-doelstelling. Ook locaties geselecteerd langs grote open water, of vaarwater, anders dan langs het Amsterdam-Rijnkanaal zijn afgefallen. Reden hiervoor is dat het Amsterdam-Rijnkanaal hetenige vaarwater is waar werkelijk grootschalige opstellingen, zonder hiaten, fysiek mogelijk zijn. Om dezelfde redenen zijn er ook geen plaatsingsmogelijkheden langs spoorwegen. De locaties langs open water (randmeren) zijn vrijwel geheel gestuit op beleidsmatige belemmeringen.

Alleen langs de A2 en het Amsterdam-Rijnkanaal lijkt op een aaneengesloten locatie ruimte voor een grootschalige lijn. Langs alle andere snelwegen is alleen ruimte voor series korte lijnen op korte afstand van elkaar en in samenhang ontwikkeld.

Twee locaties voor lange lijnen en drie locaties voor series kortere lijnen hebben de input gevormd voor het voorkeursmodel. Daarbij is voor elke locatie aangegeven dat het streven is om zo dicht mogelijk bij de infrastructuur en parallel daaraan te plaatsen. Voor series lijnen is tevens aangegeven dat deze in elkaars verlengde moeten staan.

De voorkeurslocaties voldoen daarmee aan de provinciale wens om selectief om te gaan met windturbines en om een eenduidig beeld te realiseren. Aanvullend zijn vijf regio's aangegeven waarbinnen de provincie één of twee kleinschalige opstellingen wil toestaan.

Tabel 2-1: Overzicht van voorkeurslocaties voor grootschalige opstellingen

Voorkeurslocaties grootschalige opstellingen	Omschrijving
<i>Lange lijnen</i>	
A2 Vinkeveen	Ten oosten van de A2 tussen de afslagen Vinkeveen en Abcoude
Amsterdam-Rijnkanaal	Aan weerszijden van het kanaal tussen Houten en Wijk bij Duurstede
<i>Series lijnen</i>	
A2 Breukelen/Loenen	Ten oosten van de A2 ten noorden en zuiden van Breukelen
A12 Woerden-Harmelen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ten noorden van de A12 ten zuidwesten en zuidoosten van Harmelen</li> <li>Ten noorden van de A12 ten zuidwesten en zuidoosten van Woerden</li> </ul>
A1 Eemnes / Baarn – Bunschoten / Amersfoort	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ten noorden van de A1 ten zuiden van Eemnes (en ten noorden van Baarn)</li> <li>Ten noorden van de A1 ten zuiden van Bunschoten (en ten noorden van Amersfoort)</li> </ul>



Overzicht van alle locaties voor windenergie

### 3 DE BESLUITVORMING

De oprichting van één of meer met elkaar samenhangende installaties voor het opwekken van elektriciteit door middel van windenergie, waarbij de totale omvang van de activiteit een gezamenlijk vermogen heeft van 10 MW of meer, of 10 windturbines of meer, wordt in het Besluit milieu-effectrapportage aangemerkt als een m.e.r.-beoordelingsplichtige activiteit.

De provincie Utrecht heeft besloten om voor de potentiële grootschalige locaties voor windenergie een milieu-effectrapportage (MER) te maken. Dit MER wordt gekoppeld aan de vaststelling van het nieuwe streekplan. De grootschalige locaties voor windenergie zullen in het streekplan worden vastgelegd in de vorm van één of meer concrete beleidsbeslissing(en). Dit betekent dat in planologische zin de knoop over de ruimtelijke ontwikkeling van een locatie dan is doorgehakt. Het voordeel van een MER op streekplanniveau is niet alleen dat er vervolgens op gemeentelijk niveau geen MER meer hoeft te worden gemaakt, maar ook dat de milieugevolgen van grootschalige locaties voor windenergie op verschillende locaties bekeken en met elkaar vergeleken kunnen worden.

Voor de grootschalige locaties windenergie wordt in principe een zogenaamd locatieMER uitgevoerd. Een locatieMER heeft doorgaans als voordeel dat er nog wezenlijke locatiealternatieven voor de beoogde activiteit op hun milieugevolgen kunnen worden bestudeerd en dat op basis van het zodoende verkregen inzicht de vanuit milieuoogpunt meest wenselijke locatie(s) kan c.q. kunnen worden gekozen.

#### ***LocatieMER met inrichtingsaspecten***

De locaties waarvoor het locatieMER wordt uitgevoerd zijn de locaties die de uitkomst vormden van het Windplan Utrecht (zie tabel 2-1). Gelet op de inrichting en omvang van de provincie Utrecht, zullen meerdere locaties noodzakelijk zijn voor het plaatsen van 50 MW windenergie.

Hoewel het voorliggende MER dus primair een locatieMER is, zullen in het MER ook verschillende inrichtingsaspecten betrokken worden. Deze inrichtingsaspecten hebben betrekking op de inrichtingsalternatieven die worden afgewogen binnen een begrensde locatie. Op deze manier kan het MER ook als basis dienen voor die projecten waarvoor een vergunning aangevraagd moet worden op grond van de Wet Milieubeheer (Wm). Deze vergunningaanvraag dient namelijk vergezeld te gaan van een inrichtingsMER.

#### ***Procedure van planvorming***

De procedure van planvorming tot realisatie van de grootschalige locaties in provincie Utrecht ziet er als volgt uit:

- Windplan. In 2002 zijn in het Windplan de plaatsingsmogelijkheden voor windturbines in de provincie Utrecht onderzocht.
- Startnotitie MER. In 2003 is in de startnotitie MER het voornemen van het plaatsen van windturbines op vijf grootschalige locaties in de provincie Utrecht bekend gemaakt.



- Richtlijnen MER. In de adviesrichtlijnen van de commissie voor de milieu-effectrapportage van april 2003 is aangegeven op welke vragen het MER een antwoord moet geven. Dit advies is door de provincie overgenomen en vastgesteld.
- LocatieMER met inrichtingsaspecten. In het MER waarvan dit de samenvatting is, zijn per locatie de milieu-effecten beschreven.
- Ontwerp-streekplan. Mede op basis van het MER zal in het ontwerp-streekplan een aantal grootschalige locaties voor windenergie als concrete beleidsbeslissing worden opgenomen.
- Streekplan. Na eventuele aanpassingen naar aanleiding van inspraak op het ontwerp-streekplan en het MER zal het streekplan definitief door provinciale staten worden vastgesteld.
- Vergunningverlening. Voor projecten met een opgesteld vermogen van meer dan 15 MW of meer dan 15 turbines moet een vergunning op grond van de Wet Milieubeheer aangevraagd worden. Ter ondersteuning van de vergunningaanvraag moet een inrichtingsMER worden opgesteld.
- Uitvoering. Nadat alle vergunningen zijn verleend, kunnen private partijen met de plaatsing van de windturbines beginnen.

## 4 WAT ZIJN DE ALTERNATIEVEN?

De locaties waar grootschalige opstellingen van windturbines mogelijk zijn, zijn in een locatieonderzoek geselecteerd. Voor elke locatie is een zogenaamd basisalternatief ontwikkeld. In dit alternatief wordt er steeds van uitgegaan dat de locaties gerealiseerd worden met turbines zoals in onderstaand kader zijn aangegeven. De overwegingen die hierbij een rol hebben gespeeld zijn met name landschappelijk van aard. Daarnaast is er rekening gehouden met eisen die worden gesteld vanuit veiligheid.

Voor elke locatie zijn naast het basisalternatief één of meer inrichtingsalternatieven ontwikkeld. Hierbij is zoveel mogelijk aangesloten bij de voorstellen die projectontwikkelaars hebben ontwikkeld voor de realisatie van deze locaties.

*Er wordt uitgegaan van de toepassing van de volgende turbines:*

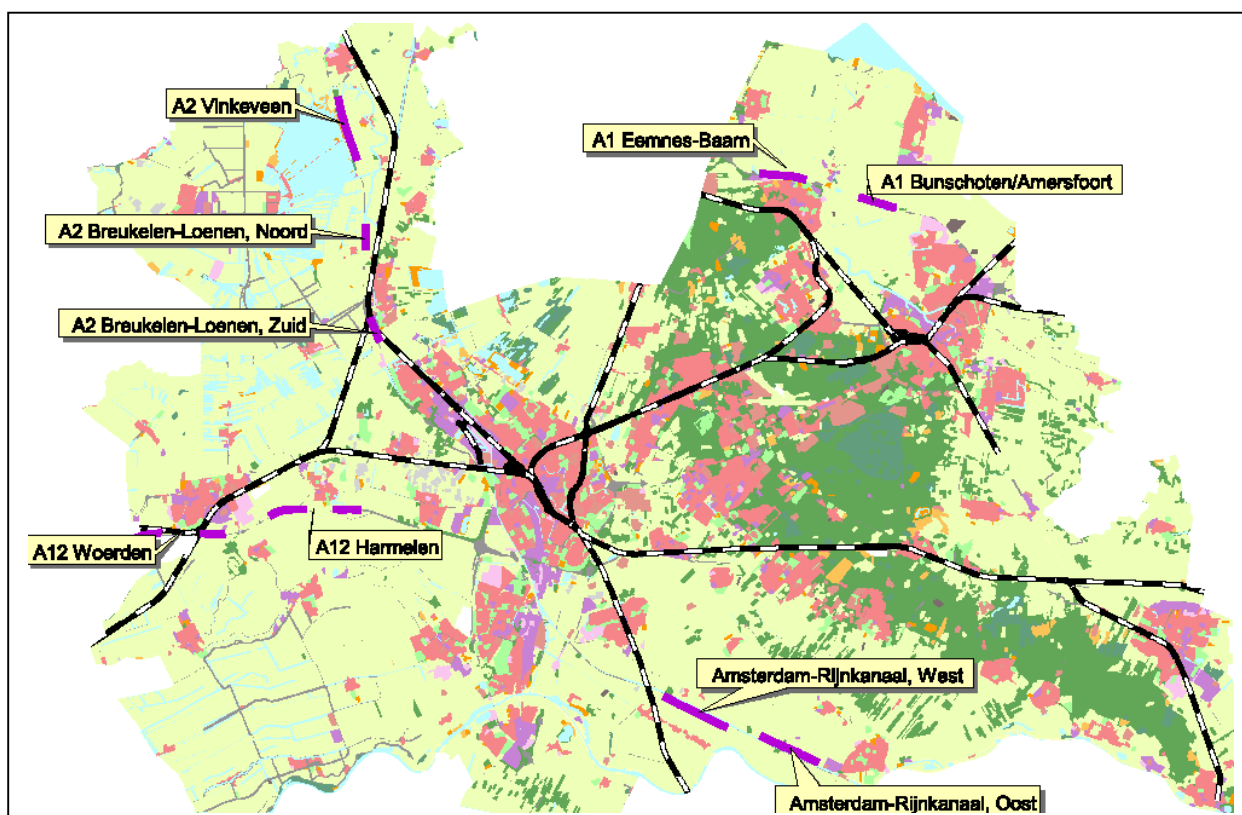
<i>Vermogen:</i>	<i>1,5 MW</i>
<i>Ashoogte:</i>	<i>85 meter</i>
<i>Rotordiameter:</i>	<i>75 meter</i>
<i>Aantal bladen:</i>	<i>3</i>
<i>Kleurstelling:</i>	<i>bescheiden kleurgebruik, gericht op het vergroten van de betekenis van een lijn en/of het versterken van de samenhang binnen een serie lijnen.</i>

In tabel 4-1 is een overzicht van de locaties en de verschillende alternatieven opgenomen.

*Tabel 4-1: Overzicht alternatieven*

<b>Locatie</b>	<b>Alternatieven</b>	<b>Opstelling</b>	<b>Ligging</b>
A2 Vinkeveen	Basisalternatief	1 x 9	Ten oosten en op 100 m afstand van de A2 tussen afslag Vinkeveen en waterloop Winkel
	Alternatief 1	1 x 8	Ten oosten en op 270 m afstand van de A2 ten noorden van afslag Vinkeveen
A' dam-Rijnkanaal	Basisalternatief	2 x 9	Een lijn ten noorden (bij Houten / Schalkwijk) en een lijn ten zuiden (bij Wijk bij Duurstede) en op 50 m afstand van het kanaal
	Alternatief 1	9 + 8	Een lijn ten noorden (bij Houten / Schalkwijk) en een lijn ten zuiden (bij Wijk bij Duurstede) op 100 resp. 130 m afstand van het kanaal
	Alternatief 2	2 x 7	Cluster ten zuiden bij Houten / Schalkwijk op 120 en 500 m afstand van het kanaal
A2 Breukelen/Loenen	Basisalternatief	2 x 4	Een lijn ten noorden en een lijn ten zuiden van Breukelen; beiden ten oosten en op 100 m afstand van de A2
	Alternatief 1	2 x 4	Een lijn verder ten noorden en een lijn verder ten zuiden van Breukelen; beiden ten oosten en op 100 m afstand van de A2

Locatie	Alternatieven	Opstelling	Ligging
A1 Eemnes/Baarn – Bunschoten /Amersfoort	Basisalternatief	2 x 5	Een lijn ten zuiden van Eemnes en een lijn ten zuiden van Bunschoten; beiden ten noorden en op 40 m afstand van de A1
	Alternatief 1	2 x 5	Een lijn ten noorden van Baarn op 320 tot 420 m afstand van de A1 en een lijn ten zuiden van Bunschoten op 40 m afstand van de A1 (uit basisalternatief)
	Alternatief 2	2 x 6	Cluster ten zuiden van Eemnes ten noorden en op 120 en 500 m afstand van de A1
A12 Woerden Harmelen	Basisalternatief	4 x 4	Twee lijnen ten zuidwesten en zuidoosten van Harmelen en twee lijnen ten zuidwesten en zuidoosten van Woerden; alle lijnen ten noorden en op 40 m afstand van de A12
	Alternatief 1	4 x 4	Twee lijnen ten zuidoosten en zuidwesten van Harmelen ten noorden en op 130 tot 190 m afstand van de A12. Twee lijnen ten zuid westen en zuidoosten van Woerden ten noorden en op 40 m afstand van de A12.
	Alternatief 2	2 x 4	Twee lijnen ten westen van Harmelen ten noorden en op 40 m en 400 m van de A12



Overzicht van alle lijnopstellingen

## 5 WAT ZIJN DE BELANGRIJKSTE EFFECTEN?

Plaatsing van windturbines kan negatieve effecten op natuur en milieu hebben. Windturbines hebben echter ook positieve effecten: energieopbrengst en CO<sub>2</sub>-emissiereductie en een mogelijke nieuwe bron van inkomsten voor agrariërs die hun oorspronkelijke bedrijfsvoering zien afnemen.. Het MER beschrijft de effecten van de alternatieven waarna een vergelijking van alternatieven per locatie is gemaakt en een vergelijking van de locaties onderling. Daarnaast is op beschouwende wijze ingegaan op de effecten van een drietal uitvoeringsvarianten, waarbij gevarieerd wordt in de grootte van de turbine en dan ook tegelijkertijd met de onderlinge afstand tussen de turbines en het aantal turbines op de lijn.

De positieve en negatieve effecten zijn beschreven voor de volgende aspecten:

- Energieopbrengsten en CO<sub>2</sub> emissiereductie;
- Natuur en vogels;
- Landschap en cultuurhistorie;
- Geluid;
- Veiligheid;
- Slagschaduw.

### **Locatie A2 Vinkeveen**

De lijnopstellingen van de twee inrichtingsalternatieven op de locatie A2 Vinkeveen leveren voor het aspect natuur negatieve effecten op. Reden hiervoor is dat op de locatie midden tussen twee vogelrijke gebieden komt te liggen: ten oosten de Oostelijke Vechtplassen en ten westen de Venen. De effecten zijn voor een klein deel te verminderen door een kleiner aantal turbines op grotere onderlinge afstand van elkaar te plaatsen.

Daarnaast zal de woonbebouwing ten oosten en ten westen van de locatie een behoorlijke hoeveelheid slagschaduw ondervinden. De slagschaduw ten westen van de locatie is deels te verminderen door plaatsing van extra bomen tussen de A2 en de woonbebouwing en door de eventuele komst van een hoger geluidscherm in het kader van de verbreding van de A2. Daarnaast kan een automatische stilstandvoorziening aangebracht worden, die de turbines automatisch afschakelt wanneer een bepaalde grens in de duur van de slagschaduw wordt overschreden.

### **Locatie Amsterdam-Rijnkanaal**

De lijnopstellingen van de drie inrichtingsalternatieven op de locatie Amsterdam-Rijnkanaal veroorzaken zonder extra maatregelen een grote toename van het aantal geluidgehinderden. Reden hiervoor is het relatief grote aantal woningen in de buurt van de locatie (o.a. 't Goy, Goyse Dorp en Wijkersloot). Daarbij komt dat de ligging naast een kanaal ervoor zorgt het geluid niet wordt 'gemaskeerd' door bijvoorbeeld het geluid van autoverkeer. Er zijn echter verschillende maatregelen mogelijk waardoor de effecten teruggebracht kunnen worden naar een acceptabel niveau. Daarbij kangedacht worden aan de plaatsing van windturbines met een zo laag mogelijke geluidmissie, of het terugregelen van de turbines (gedurende de stille nachtperiodes). Met deze laatste maatregelen kan de geluidsproductie tot 5 dB(A) gereduceerd worden.

Ook voor deze locatie geldt dat de verschillen tussen de inrichtingsalternatieven gering zijn. Alleen voor de aspecten landschap en geluid is sprake van onderscheid tussen de

alternatieven. Het inrichtingsalternatief met een ligging het dichtst bij het kanaal (basisalternatief) veroorzaakt de grootste geluidsbelasting. Reden hiervoor is dat de twee lijnopstellingen in dit alternatief aan weerszijden van het kanaal dicht bij elkaar liggen, waardoor de geluidcontouren van beide opstellingen in elkaar overgaan en er een groter aantal woningen wordt belast.

Voor landschap geldt dat de ruimtelijke kwaliteit van het basisalternatief het grootst is, omdat de twee lijnopstellingen een sterke relatie met elkaar hebben; de lijnen hebben een even groot aantal turbines en staan beide even ver van het kanaal.

#### **Locatie A2 Breukelen/Loenen**

De lijnopstellingen van de twee inrichtingsalternatieven op de locatie A2 Breukelen/Loenen zorgen met name voor negatieve veiligheidseffecten. Gezien de ligging van de lijnopstellingen ten zuiden van Breukelen in een omgeving met een snelweg, spoorlijn, hoogspanningleiding en ondergrondse leidingen is dit niet zo raar.

De lijnopstelling ten zuiden van Breukelen die het dichtst bij Breukelen ligt (basisalternatief), is uit veiligheidsoogpunt niet haalbaar. De turbines liggen te dicht bij het spoor Utrecht-Amsterdam dat momenteel wordt uitgebreid in westelijke richting. Een verschuiving is onmogelijk, omdat de turbines dan te dicht bij een hoogspanningsleiding ten oosten van de A2 komen te liggen.

De lijnopstelling ten zuiden van Breukelen van het andere inrichtingsalternatief (alternatief 1) is uit veiligheidsoogpunt wel mogelijk. Voorwaarde hierbij is de toezegging van ENBU aan de projectontwikkelaar dat de afstand van de turbines tot de hoogspanningsleiding 70 meter mag zijn.

De lijnopstellingen ten noorden van Breukelen leveren bij de twee inrichtingsalternatieven geen veiligheidsproblemen op. Een combinatie van de zuidelijke lijnopstelling van alternatief 1 met één van de noordelijke opstellingen leidt tot een haalbaar alternatief vanuit veiligheid. Vanuit het aspect landschap bestaat een voorkeur voor een combinatie met een opstelling die dezelfde onderlinge afstand heeft als de opstelling ten zuiden van Breukelen: noordelijke opstelling van het basisalternatief.

#### **Locatie A1 Eemnes/Baarn-Bunschoten/Amersfoort**

De lijnopstellingen van de drie inrichtingsalternatieven op de locatie A1 Eemnes/Baarn-Bunschoten/Amersfoort zorgen voor negatieve effecten op natuur en vogels, landschap en cultuurhistorie, geluid en slagschaduw

Alle alternatieven hebben een negatief effect op een relatief groot aantal vogels. Deze effecten lopen uiteen van verstoring van wintergasten en weidevogels tot risico's voor aanvaring (basisalternatief en alternatief 1 bij Bunschoten). De lijnopstellingen bij Eemnes en Bunschoten liggen namelijk in of nabij vogelrijke gebieden. De effecten zijn in kleine mate te verzachten door een opstelling zo dicht mogelijk bij de weg te kiezen. Dit is echter vanuit veiligheid bezien niet mogelijk. Daarnaast kan een zo klein mogelijk aantal turbines de effecten verzachten.

De verschillen tussen de alternatieven zijn gering. Bovengenoemde verschuivingen van lijnopstellingen zijn niet van positieve of negatieve invloed op de effecten.

Een ander negatief effect is slagschaduw op de bebouwing van Baarn die door de lijnopstelling op een afstand van 40 meter van de A1 (basisalternatief) ter hoogte van Eemnes/Baarn wordt veroorzaakt. De lijnopstelling die verder van de A1 ligt (alternatief 1) veroorzaakt vrijwel geen slagschaduwhinder meer. Deze effecten kunnen worden

verminderd door de lijnopstelling 100 meter naar het noorden te verschuiven. Deze verschuiving heeft geen significante nadelige effecten voor de aanwezig weidevogels.

Ook zorgen de lijnopstellingen van het basisalternatief en van alternatief 2 voor geluidseffecten op de bebouwing van Baarn. Deze effecten zijn echter goed te mitigeren.

#### ***Locatie A12 Woerden-Harmelen***

Op deze locatie treden met name effecten op voor veiligheid en landschap.

Eén van de turbines van de lijnopstelling ten zuidoosten van Woerden (basisalternatief en alternatief 1) ligt vanuit veiligheidsoogpunt te dicht bij een woning. In principe is dit in alle alternatieven ook het geval voor de turbines ten zuidwesten van Harmelen. Het gaat hier gaat het echter om woningen van de initiatiefnemers, waarvoor andere normen gelden. Daarnaast is één van de turbines van de lijnopstelling ten zuidoosten van Harmelen van het basisalternatief op een parkeerplaats bij een tankstation gepland. Hiervoor zal een extra risico-analyse uitgevoerd moeten worden.

Vanuit landschappelijk oogpunt scoort de clusteropstelling bij Harmelen (alternatief 2) ongunstig. Het relatief open landschap ten westen van Harmelen wordt door het cluster doorbroken. Daarnaast bevindt het cluster zich vlakbij een hoogspanningslijn met een heel andere richting en heeft het geen enkele relatie met de kavelstructuur en ruimtelijke opbouw ter plekke. Ook de ruimtelijke kwaliteit van het cluster is ongunstig omdat geen samenhang van het cluster wordt ervaren; de opstellingen hebben geen enkele relatie met de kavelrichtingen van het open landschap waar zij in liggen. De lijnopstellingen volgen de A12, maar liggen tegelijkertijd op dermate afstand van de snelweg dat het verband moeilijk zichtbaar is.

#### ***Effecten van aanleg en afbraak***

Hiervoor zijn per locatie de effecten vergeleken die kunnen optreden gedurende de periode dat de windturbines in gebruik zijn. Daarnaast zijn er effecten die kunnen optreden tijdens de aanleg en in mindere mate tijdens de afbraak van het park. De effecten in de aanlegperiode hebben voornamelijk te maken met de aanleg van infrastructuur voor aan- en afvoer van de onderdelen van de turbines, het heien voor de aanleg van de funderingen en het graven in de grond voor het aanleggen van de kabel.

Omdat ten tijde van het opstellen van het MER de exacte locaties van de turbines nog niet bekend zijn, zal hierna in algemene zin beschreven worden welke effecten mogelijk kunnen optreden.

De aanleg van de wegen zal in principe gebeuren in overleg met de grondeigenaar, dat geldt zowel voor de precieze locatie, als voor de toplaag die na afloop van de aanleg op de wegen aangebracht zal worden.

Als gevolg van het heien van de funderingen zullen gedurende een korte periode geluidseffecten en trillingen in de bodem optreden. Deze geluidseffecten kunnen verstorend werken op vogels die in de gebieden rusten of foerageren.

De aanleg van de kabel zal in de meeste gevallen gebeuren door middel van graven. Wanneer dit zorgvuldig gebeurt, dat wil zeggen dat de grond in lagen wordt verwijderd en teruggeplaatst, zullen de effecten hiervan beperkt zijn.

Een andere manier om de effecten te beperken is de kabel door middel van boring aan te leggen. Deze methode van aanleg is echter duur en zal dan ook alleen toegepast worden wanneer de omstandigheden daarvoor dringend aanleiding geven. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn als de kabel aangelegd moet worden onder waterwegen of drukke (snel)wegen.

Na afloop van de gebruikperiode kan het windpark worden verwijderd. De windturbines zullen dan worden afgevoerd en de funderingen zullen over het algemeen tot één meter onder het maaiveld worden verwijderd. Daarna kan de situatie van vóór de aanleg van het windpark in principe worden hersteld.

Tijdens de afbraak van het windpark zullen de wegen gebruikt worden voor de afvoer van de onderdelen van de turbines. Daarna zullen ze over het algemeen blijven liggen.

De kabel zal in principe blijven liggen, tenzij daarover met de grondeigenaar andere afspraken zijn gemaakt.

## 6 EEN VERGELIJKING VAN ALTERNATIEVEN EN LOCATIES

De provincie Utrecht heeft in het Windplan Utrecht (2003) onderzocht op welke locaties windenergie vanuit ruimtelijk en landschappelijk oogpunt het beste gerealiseerd kan worden. Hieruit zijn de locaties zoals aangegeven in hoofdstuk 4 van deze samenvatting naar voren gekomen. Per locatie is in het MER een aantal inrichtingsalternatieven en uitvoeringsvarianten onderzocht op hun (milieu)effecten. Het alternatief en de variant met de minste negatieve milieueffecten dat daarnaast reëel en haalbaar is, is aangeduid als het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA). Vervolgens is een globale onderlinge vergelijking van de meest milieuvriendelijke alternatieven gemaakt.

### ***Meest Milieuvriendelijk Alternatief per locatie***

Op de *locatie A2 Vinkeveen* zijn de verschillen tussen de twee inrichtingsalternatieven minimaal. Beide alternatieven veroorzaken slagschaduwinder op woningen in de omgeving, die voor een deel is te verminderen door mitigerende maatregelen.

Voor het MMA op deze locatie wordt voorgesteld alternatief 1 te hanteren, omdat dit alternatief voor natuur geschikter is en vanuit landschap het verschil met het basisalternatief klein is. Wanneer het MMA wordt uitgevoerd met grotere turbines (en dus een kleiner aantal) zal dit de kwaliteit van het alternatief nog vergroten.

Het aspect landschap en de energieopbrengst en emissiereductie bepalen de verschillen tussen de alternatieven op de *locatie Amsterdam-Rijnkanaal*. Alle drie de alternatieven veroorzaken geluidhinder die voor een belangrijk deel is te verminderen.

Als MMA wordt voorgesteld het basisalternatief te hanteren, omdat dit alternatief vanuit landschap het meest geschikte alternatief is. De twee lijnopstellingen uit dit alternatief hebben namelijk een grote ruimtelijke kwaliteit doordat ze een sterke relatie met elkaar hebben, een zelfde aantal turbines hebben en de onderlinge afstand tussen de turbines overal even groot is, zodat een rustig en helder totaalbeeld ontstaat. Daarnaast genereert dit alternatief de grootste energieopbrengst en emissiereductie. Een uitvoering met grotere turbines en dus een kleiner aantal met een grotere onderlinge afstand zorgt ervoor dat het aanvaringsrisico van vogels wordt verkleind en heeft hierbij dus de voorkeur.

Op de *locatie A2 Breukelen/Loenen* blijkt één van de lijnopstellingen ten zuiden van Breukelen (basisalternatief) niet haalbaar vanwege veiligheidsafstanden die moeten worden aangehouden tot hoogspanningsleidingen en spoorwegen. De andere lijnopstelling ten zuiden van Breukelen (alternatief 1) kan gecombineerd worden met een lijnopstelling ten noorden van Breukelen. Vanuit landschap gaat de voorkeur uit naar een combinatie met een lijnopstelling met identieke tussenafstanden. Als MMA wordt dan ook voorgesteld een combinatie van de zuidelijke lijnopstelling van alternatief 1 met de noordelijke lijnopstelling van het basisalternatief te hanteren. Een uitvoering met grotere turbines betekent dat op de lijnen hooguit drie turbines kunnen worden geplaatst waardoor de samenhang binnen de lijn minder duidelijk waarneembaar is. Landschappelijk gezien gaat de voorkeur daarom uit naar een kleiner type turbines; de basisvariant. Voor natuur maakt het plaatsen van grotere en dus minder turbines op deze locatie geen verschil. Daarom is bij het MMA uitgegaan van de basisvariant.

Op de *locatie A1 Eemnes/Baarn-Bunschoten/Amersfoort* worden de verschillen met name bepaald door de aspecten natuur, landschap, geluid, slagschaduw en in beperktere mate door energieopbrengst en emissiereductie.



De energieopbrengst en emissiereductie zijn voor alternatief 1 het grootst. Voor natuur zijn de verschillen tussen de alternatieven per saldo klein. Het basisalternatief scoort voor weidevogels beter dan de andere alternatieven door een ligging dichtbij de A1.

De lijnopstelling bij Eemnes/Baarn van het basisalternatief veroorzaakt geluidseffecten en slagschaduw op de bebouwing van Baarn. Ook alternatief 2 veroorzaakt hier geluidseffecten. Dit effect is echter goed te mitigeren en kan verder nog worden voorkomen door de lijn ongeveer 100 meter naar het noorden te verschuiven. De ruimtelijke kwaliteit van het basisalternatief wordt in dit geval echter minder groot.

Omdat de provincie de voorkeur heeft voor enkele lijnopstellingen, wordt als MMA beide lijnen van het basisalternatief met een verschuiving met ongeveer 100 m naar het noorden voorgesteld, waarbij de voorwaarde is dat de lijnopstellingen identieke tussenafstanden hebben en op dezelfde afstand van de A1 zijn gelegen. Een uitvoering met grotere turbines en dus een kleiner aantal met een grotere onderlinge afstand zorgt ervoor dat het aanvaringsrisico van vogels wordt verkleind en heeft hierbij dus de voorkeur.

Op de *locatie A12 Woerden-Harmelen* zijn met name de effecten voor landschap en slagschaduw en de energieopbrengst onderscheidend. Daarnaast spelen ook de veiligheidseffecten een rol. Een opstelling ten zuidoosten van Woerden is om veiligheidsredenen niet haalbaar. De opstelling ten zuidwesten van Woerden kan mogelijk gecombineerd worden met een initiatief van de provincie Zuid-Holland bij Woerden. Er is echter nog weinig informatie over deze opstelling.

Op basis van de energieopbrengst en de landschappelijke kwaliteit wordt de lijnopstelling ten zuidwesten van Woerden en de lijnopstellingen van het basisalternatief bij Harmelen voorgesteld als MMA. Vanuit landschappelijk oogpunt wordt afgeraden om grotere turbines te plaatsen in de bochten van de A12 (ten zuidwesten van Woerden en Harmelen). Daarnaast zijn vanuit landschap identieke afstanden tussen de turbines gewenst. Daarom wordt voor het MMA voorgesteld geen grotere turbines te hanteren.

#### *Overzicht Meest Milieuvriendelijke Alternatieven*

Locatie	MMA
A2 Vinkeveen	Alternatief 1 – uitvoeringsvariant 1 of 2
Amsterdam-Rijnkanaal	Basisalternatief - uitvoeringsvariant 1 of 2
A2 Breukelen/Loenen	Noordelijke opstelling van basisalternatief en de zuidelijke opstelling van alternatief 1 – basisvariant
A1 Eemnes/Baarn-Bunschoten/Amersfoort	Met ongeveer 100 m naar het noorden verschoven basisalternatief-uitvoeringsvariant 1 of 2
A12 Woerden-Harmelen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Woerden: lijnopstelling ten zuidwesten van Woerden + eventueel initiatief provincie Zuid-Holland – basisvariant</li> <li>• Harmelen: basisalternatief - basisvariant</li> </ul>

#### **Voorkeursalternatief**

Het voorkeursalternatief is gedefinieerd als het alternatief waar de provincie Utrecht de voorkeur voor heeft. Bij het uitspreken van een voorkeur voor een bepaalde inrichting en uitvoering op een locatie kunnen allerlei belangen een rol spelen, zoals uitvoerbaarheid van de locatie en de aanwezigheid van initiatiefnemers. Omdat er initiatiefnemers zijn en de MMA's reëel en haalbaar zijn, wijst de provincie voor alle locaties de MMA's aan als voorkeursalternatief.

### **Vergelijking van locaties**

Voor een vergelijking van de locaties onderling (een ranking) is gekozen voor een scenariobenadering. De locaties worden in globale zin vergeleken op basis van drie scenario's:

- Een natuurgericht scenario, waarbij vanuit het oogpunt van natuur en vogels wordt gekeken;
- Een mensgericht scenario, waarbij vanuit de mens wordt gekeken (aspecten geluid en slagschaduw);
- Een opbrengstgericht scenario waarbij wordt gekeken naar energieopbrengst.

Vanuit het oogpunt van natuur zijn de locaties A2 Breukelen/Loenen en A12 Woerden-Harmelen de meest geschikte locaties, doordat geen belangrijke natuur/vogelgebieden in de omgeving zijn gelegen. Ook de locatie Amsterdam-Rijnkanaal is relatief gunstig, gezien vanuit natuur en vogels. Er ligt echter een gebied ten zuiden van deze locatie waarin ganzen, zwanen en watervogels voorkomen waarop de turbines mogelijk een verstrend effect hebben.

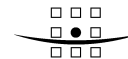
In het mensgericht scenario is gekeken naar de aspecten geluid en slagschaduw. Gezien de reikwijdte van de geluid- en slagschaduw effecten en de relatief dichte bebouwing in de provincie Utrecht treedt op iedere locaties wel in enige mate geluid- en/of slagschaduw hinder op. De verschillen tussen de locaties zijn niet groot. Daar komt bij dat de effecten voor geluid en slagschaduw in principe goed zijn te mitigeren. Op de locatie Breukelen/Loenen treden echter naar verhouding de minste effecten op voor geluid en slagschaduw.

De verschillen in energieopbrengst tussen de locaties worden veroorzaakt door de ruwheid van het oppervlak wat de windsnelheid bepaalt, het aantal turbines en het type turbine. In dit opzicht scoren de locaties Amsterdam-Rijnkanaal en A12 Woerden-Harmelen het beste. Locatie A12 Woerden-Harmelen heeft ook een relatief grote energieopbrengst, maar dit is alleen het geval als alle opstellingen worden gerealiseerd. De kans hierop wordt niet als groot geacht, waardoor is uitgegaan van een gemiddelde hoeveelheid.

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de ranking tussen de locaties op grond van de drie verschillende scenario's.

*Ranking van locaties*

Locatie	A2 Vinkeveen	AR kanaal	A2 Breukelen/ Loenen	A1 Eemnes- Bunschoten	A12 Woerden- Harmelen
<b>Scenario</b>					
Natuur	4	2	1	5	1
Mens	4	4	1	2	2
Energieopbrengst	2	1	5	3	4



**ROYAL HASKONING**

## 7 LEEMTEN IN KENNIS EN AANZET TOT EEN EVALUATIEPROGRAMMA

Elke m.e.r. procedure kent als laatste stap een verplichte evaluatie van de milieueffecten. Deze is bedoeld om na te gaan of de effecten op het milieu overeenkomen met de in het MER voorspelde effecten, zodat maatregelen kunnen worden genomen als de effecten afwijken. Een andere belangrijke functie is het opvullen van leemten in kennis en het leren van het werkelijk uitvoeren van het project.

### **Leemten in kennis**

Een eerste stap in de evaluatie is na te gaan in hoeverre leemten in kennis en informatie verkleind of opgelost kunnen worden.

#### *Energieopbrengst en emissiereductie*

Bij het inschatten van de energieopbrengsten van windturbines is uitgegaan van gemiddelden. Lokale omstandigheden op de locatie of de weersomstandigheden kunnen afwijkingen teweeg brengen. Daadwerkelijk meten van de opbrengsten kan hierover uitsluitsel geven.

#### *Vogels*

Met name bij het aspect vogels ligt een aantal belangrijke leemten in kennis:

- Gebrek aan onderzoeksresultaten van onderzoek naar effecten op vogels van turbines op land met een gemiddelde ashoogte hoger dan 80 meter;
- Onbekendheid met de aanwezigheid van lokale trekroutes van vogels;
- Gebrek aan gegevens over het voorkomen van broedvogels in de nabije afstand van de locaties;
- Gebrek aan onderzoeksresultaten van onderzoek naar effecten op vleermuizen van windturbines.

De ernst van de eerste twee leemten voor de besluitvorming is relatief groot en deze leemten zijn daarnaast niet gemakkelijk in te vullen. De derde leemte is minder ernstig van aard en kan ook op eenvoudige wijze met behulp van een grondige broedvogelkartering worden ingevuld. De ernst van de vierde leemte in kennis is niet zeer groot.

#### *Landschap*

De belangrijkste leemte in kennis voor landschap is de onbekendheid met de vraag op welke wijze de verandering in het landschap, die wordt veroorzaakt door plaatsing van windturbines, wordt beleefd. Een belevingsonderzoek zou kunnen uitwijzen hoe men de windturbines in het Utrechtse landschap daadwerkelijk waardeert. De uitgangspunten die in dit MER gehanteerd zijn, zouden dan kunnen worden getoetst. Dit kan alleen plaatsvinden als de turbines geplaatst zijn.

#### *Geluid*

Voor het aspect geluid zijn verschillende leemten in kennis en informatie te onderscheiden:

- Onbekendheid met het precieze aantal woningen in het buitengebied. Dit zou kunnen worden opgelost door specifieke adresbestanden, gekoppeld aan bestemmingen aan te kopen en alsnog berekeningen te maken als de definitieve locaties van de windturbines bekend zijn;

- Onvoldoende informatie over de geluidseffecten op de nieuw te bouwen woningen aan de noordrand van Baarn en de uitbreiding van het bedrijventerrein bij Wijk bij Duurstede;
- Er is in de berekeningen geen rekening gehouden met specifieke lokale omstandigheden die van invloed zouden kunnen zijn op de geluidsimmissie bij individuele geluidgevoelige bestemmingen. Dit zijn bijvoorbeeld geluidsschermen die langs de snelweg geplaatst zijn of de eigenschappen van het landschap.

Op basis van de beschikbare gegevens zijn geen conclusies te verbinden aan de effecten van de verschillende uitvoeringsvarianten.

Omdat de geluidseffecten goed te mitigeren zijn, is de ernst van deze leemte in kennis niet heel groot. Wel is aanvullend onderzoek noodzakelijk voor de plaatsing van de turbines.

#### *Externe veiligheid*

Een belangrijkste onzekerheid bij veiligheid betreft de reikwijdte van het Besluit Kwaliteitseisen externe veiligheid inrichtingen milieubeheer. De minimale afstand tot kwetsbare en minder kwetsbare objecten is in dit MER gebaseerd op het Ontwerpbesluit. Strikt genomen vallen windturbines op dit moment niet onder de werkingssfeer van het (ontwerp)Besluit zoals dat er nu ligt. Bij vaststelling van het definitieve besluit zal duidelijk moeten worden in hoeverre de methodiek en de normen, die in het besluit zijn vastgelegd, ook van toepassing zullen zijn op windturbines.

Verder zijn de afstanden die zowel de beheerder van het hogedruk aardgastransportleidingennet als de hoogspanningslijnen hanteert voor het beoordelen van de mogelijkheid tot plaatsing van windturbines aan discussie onderhevig. Dit maakt de status en hardheid van deze plaatsingsregels onzeker.

Deze leemten in kennis zorgen ervoor dat een nadere risico-analyse moet uitwijzen of bepaalde turbines geplaatst kunnen worden of niet, of dat aanpassingen gedaan moeten worden in de opstelling.

#### *Slagschaduw*

Er is een juridische norm voor de maximale slagschaduwhinder die mag optreden. Deze norm houdt geen rekening met de daadwerkelijke hinder die individuen ondervinden. Het is niet mogelijk om precies en objectief vast te stellen wanneer gesproken kan worden van persoonlijke hinder door slagschaduw.

#### **Aanzet tot een evaluatieprogramma**

Voor de vergelijking van de voorspelde effecten met de daadwerkelijke optredende effecten bestaan verschillende evaluatiemethoden:

- Periodieke metingen en toetsing van werkelijke effecten in de vorm van bemonsteringen, geluidsmetingen, tellingen en soortinventarisaties;
- Controle op naleving van vergunningen, onder andere door periodieke controle;
- Uitvoeren van een belevingsonderzoek onder direct omwonenden en in de woongebieden in de omgeving, waarbij aandacht wordt besteed aan aspecten als geluid, veiligheid en slagschaduw;
- Opstellen en uitvoeren van mitigerende maatregelen als blijkt dat bepaalde effecten ernstiger zijn dan voorspeld.

Onderstaand zijn de in dit MER onderscheiden milieuaspecten aangegeven waarop de evaluatie zich in ieder geval zal moeten richten (zie ook leemten in kennis):

- Energieopbrengst en emissiereductie
- Natuur en vogels
  - Verstoring van vogels
  - Aanvaringen van vogels
  - Barrièrewerking voor vogels
- Landschap
  - Beleving van de verandering van het landschap
- Geluid
  - Geluidhinder omwonenden
- Slagschaduw
  - Beleving van slagschaduwhinder omwonenden