2133-21

ECOFYS

Ecofys International BV
P.O. Box 8408
NL- 3503 RK Utrecht
Vanadiumweg 16-C
NL- 3526 PL Utrecht
The Netherlands

W: www.ecofys.com
T: +31 (0) 30 28 08 300
F: +31 (0) 30 28 08 301
E: info@ecofys.com

MILIEU-EFFECTRAPPORTAGE WINDPARK LAAKSCHE VAART

Auteurs:
Ir. J. Dam (Ecofys)
Ir. Y. de Bie (Ecofys)
Ir. R. Lindemans (Ecofys, landschap)
Ir. M. Mouissie (Grontmij, ecologie)

Met medewerking van:
Ing. G. van Leemput (Peutz, geluid)

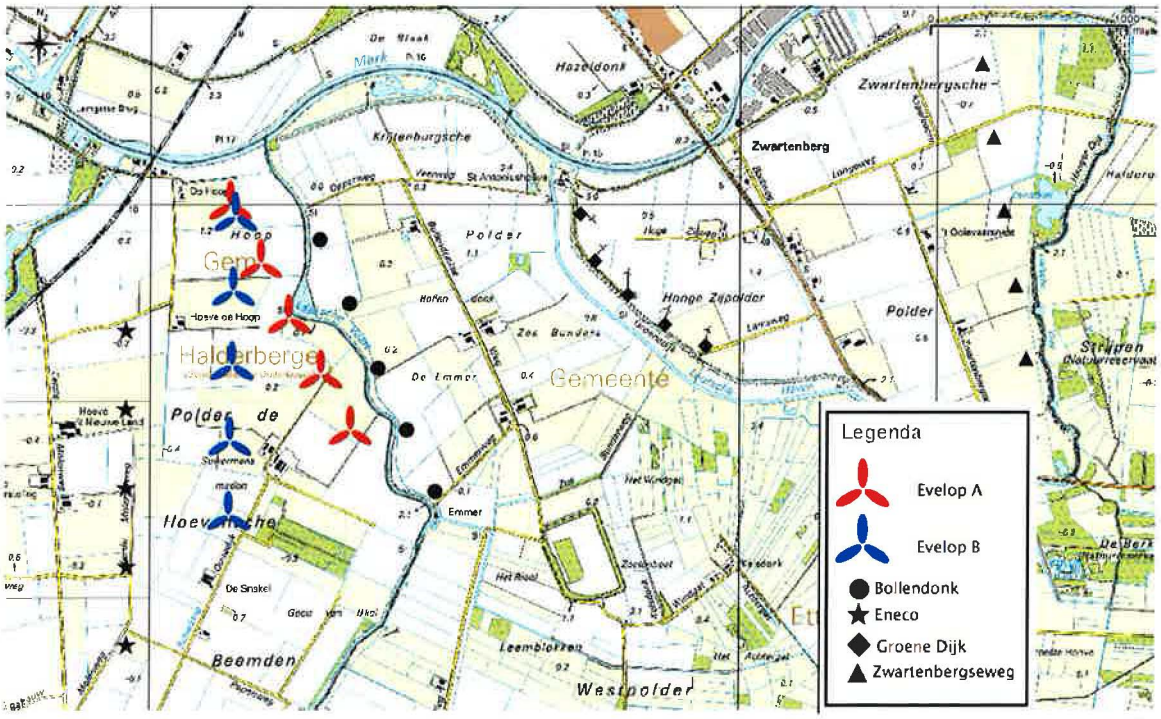
2 maart 2009
PWNDNL081233

In opdracht van Evelop Netherlands B.V.

SAMENVATTING

Inleiding

Evelop Netherlands B.V. en de heer Jongenelen uit Hoeven zijn van plan een windenergieproject in de gemeente Halderberge te realiseren. Zij willen een lijnopstelling van vijf windturbines plaatsen in de Hoevensche Beemden: het windpark Laaksche Vaart. In de nabijheid is Eneco van plan een lijnopstelling van een vergelijkbare omvang te realiseren: het windpark Hoevense Beemden. Daarnaast is er nog een initiatief van WEOM (windpark Zwartenbergseweg) en Coöperatie Windpark Laakse Vaart U.A. (windpark Bollendonkseweg) in de gemeente Etten-Leur. Doordat deze initiatieven dicht bij elkaar liggen heeft de gemeente Halderberge besloten dat er onderzoek gedaan moet worden naar de milieueffecten van het windpark Laaksche Vaart en de bijdrage van dit initiatief aan de cumulatieve milieueffecten. In dit Milieu Effect Rapport (MER) worden de resultaten van dit onderzoek vastgelegd. Onderstaande figuur toont een overzicht van genoemde windparken.

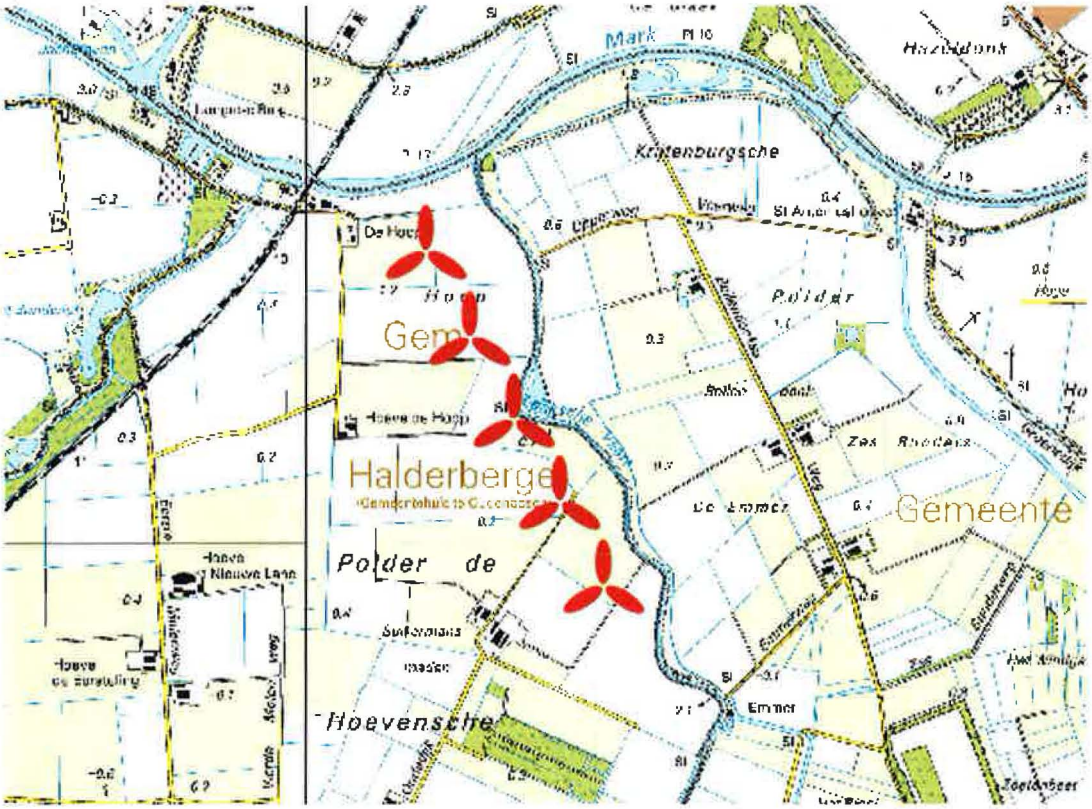


Figuur S.1 Bestaand windpark Groene Dijk (nulalternatief) en initiatieven in Etten-Leur en Halderberge. Evelop A is het voorkeursalternatief van dit MER.

Het doel van de milieueffectrapportage (MER) is om informatie te leveren die het mogelijk maakt om het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming. Het gaat in dit geval om planologische besluitvorming over het windpark Laaksche Vaart in de gemeente Halderberge.

Voornemen en alternatieven

De voorgenomen activiteit bestaat uit een windpark in de gemeente Halderberge van vijf windturbines met elk een vermogen van maximaal 3 Megawatt (MW), zie figuur S.2. Het windpark, genaamd *Windpark Laaksche Vaart*, zal een totaal vermogen hebben van maximaal 15 MW. In dit MER noemen we deze opstelling Evelop A, 3 MW (afgekort: EVA3). Deze opstelling is tevens het voorkeursalternatief (afgekort: VKA).



Figuur S.2 De voorgenomen activiteit genaamd EVA3 (tevens voorkeursvariant)

De windturbines hebben een ashoogte van circa 105 meter en zijn van een commercieel verkrijgbaar type en gecertificeerd voor plaatsing op land. De turbines worden elk uitgerust met drie rotorbladen. De rotordiameter bedraagt circa 90 meter. Elke turbine is gefundeerd met een betonnen fundering van circa 18 x 18 meter geplaatst op een aantal heipalen.

De alternatieven die in dit MER zijn onderzocht zijn:

1. Het nulalternatief (het bestaande windpark en de woningbouwplannen van de gemeente Moerdijk in de kern Zevenbergen;
2. Het voornemen ofwel het voorkeursalternatief;
3. Een meer naar het westen gelegen alternatief.

Naast de 3 MW turbines zijn varianten onderzocht met 5 MW turbines. Deze turbines hebben een ashoogte van circa 120 meter en een rotordiameter van circa 126 meter. Ook worden in dit MER vier varianten van clustering beschreven, waarbij de windparken Groene Dijk (GD), Zwartenbergseweg (ZW), Bollendonkseweg (BO) en het initiatief van Eneco met 3 MW windturbines (EN) worden beschouwd. Op advies van de Commissie MER wordt onderscheid gemaakt in een situatie waarbij het naastgelegen windpark van Eneco wel wordt gerealiseerd en een situatie zonder dit park. In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de alternatieven en varianten.

Tabel S.1 Overzicht alternatieven en varianten

Alternatieven en varianten	**Naam in dit MER**	**Beschouwde windparken ***	**Vermogen turbines**	**Aantal turbines**	**Totaal vermogen**
Nulalternatief	NUL	GD	1,3 MW	5	6,5 MW
Voornemen	EVA3	EVA3	3 MW	5	15 MW
Alternatief	EVB3	EVB3	3 MW	5	15 MW
Variant 1	EVA5	EVA5	5 MW	3	15 MW
Variant 2	EVB5	EVB5	5 MW	3	15 MW
Cumulatievariant 1	CUMA+EN	GD+ZW+BO+EVA3+EN	1,3 MW en 3 MW	25	66,5 MW
Cumulatievariant 2	CUMA	GD+ZW+BO+EVA3	1,3 MW en 3 MW	20	51,5 MW
Cumulatievariant 3	CUMB+EN	GD+ZW+BO+EVB3+EN	1,3 MW en 3 MW	25	66,5 MW
Cumulatievariant 4	CUMB	GD+ZW+BO+EVB3	1,3 MW en 3 MW	20	51,5 MW

* GD = Groene Dijk
EVA3 = Evelop A, 3 MW
EVB3 = Evelop B, 3 MW
EVA5 = Evelop A, 5 MW
EVB5 = Evelop B, 5 MW
ZW = Zwartenbergscheweg, 3 MW
BO = Bollendonkseweg, 3 MW
EN = Eneco, 3 MW

Hieronder beschrijven we per milieuaspect de beoordelingscriteria. Daarnaast worden conclusies beknopt samengevat en de verschillende alternatieven en varianten onderling vergeleken.

Geluid

Een windturbine wordt geplaatst om energie te produceren. Echter naast de energie die een windturbine levert, produceert deze ook geluid. In het Activiteitenbesluit[1] is een regeling opgenomen voor windturbines. Hierin worden eisen gesteld waaraan een windturbine moet voldoen in relatie tot de omgeving. In navolging van de richtlijnen voor het opstellen van dit MER sluiten we met de beoordelingsmethodiek aan bij het Activiteitenbesluit., waarin voor de geluidsnormering wordt uitgegaan van de windnormcurve (WNC40).

Voor de windturbines die in dit MER in de verschillende alternatieven en varianten worden beschouwd is de kritische windsnelheid 7 m/s. Uitgaande van de WNC40 leidt dit tot een grenswaarde voor de geluidsimmissie aan woningen van 43 dB(A).

In onderstaande tabel is voor de alternatieven opgenomen hoeveel woningen van derden binnen de 43 dB(A) contour liggen. Voor de cumulatievarianten merken we op dat de hieruit verkregen aantallen woningen binnen de 43 dB(A) contour , zie onderstaande tabel, geen rekening houden met het feit dat er woningen bij zullen zijn van participanten van de overige windparken en de eventuele aangepaste bedrijfsvoering van deze windparken.

Tabel S.2 Aantal adressen binnen de 43 dB(A) geluidscontour

Alternatief / variant	**NUL**	**EVA3**	**EVB3**	**EVA5**	**EVB5**	**CUMA +EN**	**CUMA**	**CUMB +EN**	**CUMB**
Aantal adressen binnen 43 dB(A)	0	1	0	0	0	49	36	49	39

In de variant EVA3 kan eenvoudig aan de wettelijke geluidseisen worden voldaan door de windturbine in de nachtperiode gedurende slechts een uur in een geluidsarmere mode te bedrijven. Dit heeft slechts een minimaal effect op de energieproductie. Alle overige varianten van de alternatieven van Evelop voldoen aan de van toepassing zijnde wettelijke grenswaarden voor geluid, zonder de bedrijfsvoering aan te hoeven passen.

In het algemeen is het mogelijk om de geluidsproductie te verminderen door de bedrijfsvoering van windturbines van de betreffende windparken aan te passen. Door een windturbine in een andere "mode" te bedrijven wordt de geluidsproductie gereduceerd. Indien dat niet voldoende resultaat oplevert, kan een turbine voor een deel van de beoordelingsperiode (dag, avond, nacht) worden stilgezet. Beide maatregelen hebben consequenties voor de energieproductie.

[1] Regeling van de Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer van 9 november 2007, nr. DJZ 2007104180 houdende algemene regels voor inrichtingen (Regeling algemene regels voor inrichtingen milieubeheer)

Slagschaduw

Windturbines veroorzaken als gevolg van een draaiende rotor een bewegende schaduw, de zogenaamde slagschaduw. Dit kan leiden tot een hinderlijke wisseling van lichtsterkte in gebouwen. Het Activiteitenbesluit stelt dat ten behoeve van het voorkomen of beperken van slagschaduw en lichtschittering de windturbine is voorzien van een automatische stilstandvoorziening die de windturbine afschakelt indien slagschaduw optreedt ter plaatse van gevoelige objecten. In dit MER wordt de slagschaduwduur van gevoelige objecten (woningen) binnen de invloedssfeer van het initiatief bepaald en getoetst aan het criterium voor een stilstandvoorziening.

In onderstaande tabellen vatten we de resultaten van de schaduwberekeningen samen en scoren op basis hiervan de verschillende varianten en alternatieven op het milieuaspect slagschaduw.

Tabel S.3 Aantal gevoelige objecten binnen de toegestane schaduwcontour

Alternatief / variant	**NUL**	**EVA3**	**EVB3**	**EVA5**	**EVB5**	**CUMA + EN**	**CUMA**	**CUMB + EN**	**CUMB**
Aantal	2	9	9	10	9	13	10	13	12

Bij alle alternatieven en varianten liggen woningen binnen de schaduwcontour die een te verwachten werkelijke schaduwduur van 5 uur per jaar aangeeft. In alle gevallen gaat het om relatief beperkte aantallen. Voor die woningen waarvoor de jaarlijkse schaduwduur resulteert in gemiddeld meer dan 17 dagen per jaar en meer dan 20 minuten per dag kan door middel van nader onderzoek voor ieder windpark worden bepaald welke windturbine voor welk deel van de dag stilgezet dient te worden door middel van een stilstandsvoorziening. Dit geldt voor die gevoelige objecten (woningen van derden) die niet beschermd worden door bestaande objecten, obstakels, schuttingen of hagen. Na het uitvoeren van de mitigerende maatregelen is er voor het milieuaspect slagschaduw geen onderscheid meer tussen de alternatieven en varianten.

Flora en fauna

In de natuurbeschermingswetgeving zijn gebieden (Natuurbeschermingswet 1998) en soorten (Flora- en Faunawet) beschermd. In dit MER is onderzocht of soorten aanwezig zijn, welke gebieden beschermd zijn en wat het effect van windturbines op deze soorten en gebieden is.

Het belangrijkste effect is het aanvaringsrisico van niet-broed vogels, met name ganzen. De turbines zorgen daarnaast voor een beperkte toename aan verstoring en barrièrewerking. Het verlies aan foerageergebied door oprichting van het park is marginaal. De betekenis van de locatie voor vleermuizen is gering. Bij alle alternatieven en varianten zullen jaarlijks hooguit enkele vleermuizen overlijden ten gevolge van het gebruik van de turbines. Behalve vogels en vleermuizen komen in het plangebied geen zwaarder beschermde soorten voor. Wel komen er enkele algemene amfibiesoorten en zoogdiersoorten voor die beschermd zijn volgens de lichtste categorie in de Flora- en faunawet.

De alternatieven met 5 x 3 MW en varianten met 3 x 5 MW zijn qua effecten op beschermde soorten en gebieden niet onderscheidend. De staat van instandhouding van soorten en gebieden wordt in geen van de alternatieven en varianten significant negatief beïnvloed.

Cultuurhistorie en archeologie

Voor de effectbepaling van het plaatsen van de windturbines op archeologische en cultuurhistorische waarden in het plangebied is gebruik gemaakt van de Cultuurhistorische waardenkaart van de provincie Noord-Brabant.

In het plangebied zijn geen archeologische monumenten aanwezig en de archeologische verwachtingswaarde van het plangebied laag is.

De polderstructuur wordt als waardevol cultuurhistorisch object beschouwd. De turbines - gezien als abstracte lijnen in het landschap - passen binnen deze structuur en doorbreken deze niet. Ze trekken wel de aandacht en ze domineren als moderne structuur de historische structuren in het bestaande landschap. Echter door hun schaal en hun positie boven het landschap, blijven de cultuurhistorische patronen leesbaar. Kortom de turbines voegen een nieuwe laag aan het landschap toe, die de beleving van de historische laag beïnvloedt maar niet onmogelijk laat.

Er is geen sprake is van doorslaggevende onderlinge verschillen tussen alternatieven en varianten voor het aspect archeologie en cultuurhistorie.

Landschappelijke inpassing

In dit MER is de landschappelijke inpassing beoordeeld op de invloed op de landschappelijke structuur, de de rust en de openheid.

Door de kleinere onderlinge afstand van de alternatieven met 3 MW turbines zullen deze lijnen beter als lijn te herkennen zijn dan de alternatieven met 5 MW turbines. De opstellingen met 5 turbines (van 3 MW) sluiten bovendien beter aan bij de al aanwezige lijn van 5 turbines. Daarnaast sluiten de 3 MW turbines qua hoogte ook beter aan bij de hoogte van de bestaande lijnopstelling. Dit heeft een positief effect op de herkenbaarheid van het cluster.

Door de grotere afmeting van de 5 MW turbines draaien de wieken langzamer, wat een rustiger beeld oplevert dan de sneller draaiende 3 MW turbines. Hier komt bij dat de opstelling met 3 MW turbines uit vijf turbines bestaan tegenover drie turbines voor de 5 MW opstellingen. Het aantal rotoren is bij een 3 MW opstelling groter maar de grotere 5 MW rotoren geven in een groter gebied onrust, omdat ze van verder gezien kunnen worden. Naast het formaat van de rotoren zelf, speelt ook mee dat verschillende rotorformaten een onrustig beeld veroorzaakt.

Op lokale schaal heeft een lijn van 5 turbines met een ashoogte van 105 meter een groter effect op de openheid dan 3 verder uit elkaar geplaatste windturbines met een ashoogte van 120 meter. Op regionale schaal bekeken is het gebied van waaruit je de turbines met een ashoogte van 120 meter

kunt zien groter dan het gebied van waaruit je de turbines met een ashoogte van 105 meter kunt zien, waardoor het effect op de openheid van de hoge turbines groter is.

Concluderend geldt dat de kleinere 3 MW turbines beter in het landschap passen dan de 5 MW turbines omdat er dan een cluster ontstaat van een aantal uit 5 uniforme turbines bestaande lijnen.

Waterhuishouding

De waterhuishouding is in dit MER beoordeeld op een eventuele verandering van de grondwaterkwaliteit, de kwaliteit van het oppervlaktewater, de kwantiteit van de hemelwaterafvoer de mogelijkheden tot aansluiting op het netwerk of het bestaande riool vanwege afvalwater. Uit deze beoordeling blijkt dat de waterhuishouding geen beperking vormt voor de realisatie van het windpark. Bovendien is er geen sprake van doorslaggevende onderlinge verschillen tussen alternatieven en varianten met betrekking tot de waterhuishouding.

Veiligheid

Windturbines die in Nederland worden geplaatst moeten zijn gecertificeerd volgens de norm NVN 11400-0. Het voldoen aan deze norm biedt onder normale omstandigheden voldoende veiligheidsgarantie. Omdat windturbines in de nabijheid van activiteiten en installaties desondanks een risico kunnen vormen zijn voor deze situaties de omgevingsrisico's onderzocht.

Op basis van beschouwingen waarin rekening is gehouden met afstanden tot kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten (woningen), wegen, dijken, de spoorlijn, eventuele straalpaden, luchtvaart, defensieradar en eventuele installaties met gevaarlijke stoffen luidt de conclusie dat er geen noemenswaardige veiligheidsrisico's zijn geconstateerd. De 5 MW varianten zullen waarschijnlijk te veel verstoring geven op defensieradar waardoor deze varianten niet zijn toegestaan omdat ontheffing niet mogelijk is.

Energieopbrengsten

Windenergie is een duurzame vorm van energie en levert een belangrijke bijdrage aan de invulling van het klimaatbeleid. Opwekking van elektriciteit door elektriciteitscentrales op basis van fossiele brandstoffen zoals kolen en gas gaat gepaard met de uitstoot van broeikasgassen en andere vervuilende emissies. Door elektriciteit op te wekken met windturbines wordt vermeden dat elektriciteitscentrales deze elektriciteit op basis van fossiele brandstoffen moeten opwekken. Met andere woorden: door elektriciteit met windturbines op te wekken wordt de emissie van broeikasgassen en andere vervuilende emissies gereduceerd ten opzichte van 'business as usual'. In dit MER is voor alle alternatieven berekend wat de energieopbrengst is, hoeveel reductie van het broeikasgas CO_2 dit oplevert en wat de vermeden emissies zijn voor stikstofoxiden (NO_x) en zwaveldioxide (SO_2). De vermeden emissies voor fijnstof (PM_{10}) worden als nihil ingeschat omdat de kolencentrales op dit punt de laatste jaren sterk verbeterd zijn.

Onderstaande tabel toont voor alle alternatieven en varianten de netto energieopbrengst en de vermeden emissies. In alle opbrengstberekeningen is de bijdrage van het nulalternatief

meegenomen en is aangenomen dat de turbines in de energetisch gunstigste modus kunnen draaien.

Tabel S.4 Beoordeling energieopbrengst en vermeden emissies

Alternatief / variant	**NUL**	**EVA3**	**EVB3**	**EVA5**	**EVB5**	**CUMA + EN**	**CUMA**	**CUMB + EN**	**CUMB**
Opgesteld vermogen (MW)	6,5	15	15	15	15	66,5	51,5	66,5	51,5
Energie netto opbrengst (MWh/jaar)	10774	39590	39550	45925	45546	121642	95773	121091	96001
CO2-reductie (kton/jaar)	6	24	24	27	27	73	57	72	57
Vermeden NO_x (ton/jaar)	5	20	20	23	23	62	48	61	49
Vermeden SO_2 (ton/jaar)	2	7	7	8	8	21	16	20	16
Vermeden PM_{10} (ton/jaar)	nihil	nihil	nihil	nihil	nihil	nihil	nihil	nihil	nihil

De tabel laat zien dat het verschil in energieopbrengst tussen beide 3 MW varianten minimaal is. Realisatie van het windpark levert een factor van circa 3,7 meer elektriciteit op dan momenteel wordt opgewekt met het windpark Groen Dijk (nulalternatief). De 5MW varianten van Evelop hebben circa 16% meer energieopbrengst dan de 3 MW varianten. In de cumulatievariant waarin alle windparken worden gerealiseerd is de energieopbrengst 11,3 keer zo hoog als het nulalternatief.

Vanwege geluidsbeperkingen zal het noodzakelijk zijn om de meest noordelijke turbine voor variant EVA3 gedurende slechts een uur van de nachtperiode in een energetisch minder gunstige modus te laten draaien zodat voldaan wordt aan de wettelijke eisen voor de geluidsbelasting aan de gevels van de meest nabijgelegen woning van derden. Dit vermindert de jaarlijkse energieproductie met 0,15%. De reductie van de stikstofoxiden, zwaveldioxiden en fijnstof vermindert evenredig.

Afweging

Milieubeoordeling

In dit MER zijn de effecten van de verschillende alternatieven en varianten op het gebied van geluid, slagschaduw, flora en fauna, cultuurhistorie en archeologie, landschappelijke inpassing, waterhuishouding, veiligheid en energieopbrengst beschreven. Om de alternatieven en varianten onderling te kunnen vergelijken zijn scores (--, - , 0, +, ++) toegekend aan de effecten. In onderstaande tabel worden alle scores weergegeven, inclusief die van de cumulatievarianten.

Tabel S.5 Overzicht beoordeling effecten

Alternatief/ Variant	**NUL**	**EVA3**	**EVB3**	**EVA5**	**EVB5**	**CUMA + EN**	**CUMA**	**CUMB + EN**	**CUMB**
Geluid	0	-/0	0	0	0	--	--	--	--
Slagschaduw	0	-	-	-	-	--	--	--	--
Flora en Fauna									
Oprichting park:									
Broedvogels	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Niet-broedvogels	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Vleermuizen	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Overige beschermde soorten	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
N2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EHS	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gebruik park:									
Broedvogels	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Niet-broedvogels	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vleermuizen	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Overige beschermde soorten	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
N2000	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
EHS	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Cultuurhistorie en archeologie									
Aantasting archeologische waarden	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aantasting cultuurhistorische waarden	0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0
Landschappelijke inpassing									

Alternatief/ Variant	**NUL**	**EVA3**	**EVB3**	**EVA5**	**EVB5**	**CUMA + EN**	**CUMA**	**CUMB + EN**	**CUMB**
Invloed op landschappelijke structuur	0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0	+/0	+/0	+/0
Herkenbaarheid opstellingen	0	+/0	+/0	-	-	-/0	+/0	+/0	+/0
Invloed op rust	0	-	-	-	-	--	--	--	--
Invloed op lokale openheid	0	-	-	-/0	-/0	--	-	--	-
Invloed op regionale openheid	0	-/0	-/0	-	-	-	-	-	-
Waterhuishouding									
Grondwater	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oppervlaktewater	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hemelwater	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Afvalwater	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Veiligheid									
Gebouwen	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wegen Vaarwegen Spoorlijnen	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dijklichamen Waterkeringen	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luchtvaart	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Radar	0	0	0	--	--	0	0	0	0
Straalpaden	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Installaties	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energieopbrengst en reductie CO_2, NO_x en SO_2	0	+	+	+	+	++	++	++	++

Uit bovenstaande tabel en tekst kan het volgende geconcludeerd worden:

- De energieopbrengst en de reductie van schadelijke stoffen leidt tot sterk positieve effecten;
- De meeste andere effecten zijn licht negatief of neutraal;
- Negatieve effecten zijn te verwachten bij geluid, slagschaduw, flora en fauna en cultuurhistorie;
- Significant negatieve effecten zijn te verwachten bij de cumulatievarianten vanwege slagschaduw, geluid en landschappelijke inpassing: hiervoor zijn mitigerende maatregelen te nemen;
- De 5 MW varianten zijn waarschijnlijk niet mogelijk vanwege verstoring van defensieradar: hiervoor is geen mitigerende maatregel mogelijk;
- Het onderscheid tussen alternatieven en varianten is echter veelal beperkt.

Doordat de verschillen tussen de absolute effecten van de alternatieven veelal beperkt zijn, is voor de uiteindelijke afweging een beschouwing van relatieve effecten op zijn plaats. Bij het beschouwen van de relatieve effecten kijken we in dit MER naar de verhouding tussen de positieve (met name energieopbrengst en CO_2-emissiereductie) en de negatieve effecten (met name geluid, slagschaduw, vogelverstoring en landschappelijke inpassing). Ten aanzien van geluid en slagschaduw merken we op dat mitigerende maatregelen mogelijk zijn waarbij de energieproductie enigszins zal verminderen. Bovenstaande tabel toont dat de geluids- en schaduwaspecten zijn sterker negatief zijn voor de cumulatievarianten. De inschatting is echter dat de beperkte afname van elektriciteitsproductie ruimschoots wordt gecompenseerd door de hoogte van de totale energieproductie van de cumulatievarianten. Voor de effecten verstoring en barrièrewerking op vogels merken we op dat alle varianten, inclusief de cumulatievarianten, niet sterk onderscheidend zijn. Wel is er een cumulerend effect op het aantal aanvaringsslachtoffers van niet-broedvogels. Dit effect wordt als negatief maar niet als significant-negatief beoordeeld. Een relatieve afweging pakt hier dus ook uit in het voordeel van de cumulatievarianten die gekarakteriseerd worden door een veel hogere totale energieproductie en slechts een beperkt cumulerend effect hebben op vogels. Een mitigerende maatregel bij landschappelijke inpassing is enigszins mogelijk door het aanbrengen van beplanting op strategische plaatsen. Ons inziens gaat de belangrijkste relatieve afweging daarom over de vraag of het negatieve effect op het landschap wordt gecompenseerd door de zeer grote energieproductie van de cumulatievarianten. Meer in het algemeen kan men opmerken dat, àls er zich een mogelijkheid in Nederland voordoet om duurzame energie met windturbines op te wekken, het aantrekkelijk is om deze mogelijkheid maximaal te benutten.

Mitigerende maatregelen

De volgende mitigerende maatregelen zijn mogelijk:

- Geluid: Bij overschrijding van de geluidsimmissienorm op een woning kan de bedrijfsvoering van sommige typen windturbines worden aangepast waardoor de geluidsproductie vermindert en aan de wettelijke norm kan worden voldaan. Dit gaat ten koste van de energieproductie. In gevallen waarin het niet voldoende is om de windturbine in een geluidsarmere mode te bedrijven, kan voor de beoordelingsperiode waarin een overschrijding plaatsvindt een of

meerdere turbines van de windparken die de overschrijding veroorzaken voor een deel van de periode stilgezet worden, waardoor aan de wettelijke geluidseisen kan worden voldaan.

- Slagschaduw: Bij alle alternatieven en varianten liggen woningen binnen de schaduwcontour die een te verwachten werkelijke schaduwduur van 5 uur per jaar aangeeft. Voor die woningen waarin de jaarlijkse schaduwduur resulteert in gemiddeld meer dan 17 dagen per jaar en meer dan 20 minuten per dag kan door middel van nader onderzoek worden bepaald welke windturbine voor welk deel van de dag stilgezet dient te worden door middel van een stilstandsvoorziening. Dit geldt voor die woningen die niet als bedrijfswoning worden aangemerkt en die niet beschermd worden door bestaande objecten, obstakels, schuttingen of hagen.
- Flora en Fauna: Bij de oprichtingswerkzaamheden dient rekening te worden gehouden met het broedseizoen van vogels. Dit is grofweg de periode van half maart tot en met half juli maar sommige soorten kunnen ook eerder gaan broeden of langer doorgaan met broeden. Dit is mede afhankelijk van de weersomstandigheden in het jaar van uitvoering. Een controle op de aanwezigheid van broedvogels is daarom aanbevolen in de periode februari tot en met augustus.
- Landschappelijke inpassing: Als mitigerende maatregelen kan landschapsbeplanting worden toegevoegd. Dit heeft de volgende effect. Ten eerste wordt het contrast tussen het open landschap met weinig verticale elementen en de turbines verkleind. Binnen deze structuur blijven de turbineopstellingen echter een grootschalig incident. Als hulpmiddel voor de positionering kunnen de viewshed worden gebruikt.Ten tweede kan landschapsbeplanting, mits strategisch gekozen, de effecten van slagschaduw verminderen. Tenslotte noemen we het nadelig effect dat toevoeging van landschapsbeplanting de open landschapsstructuur minder open maakt.

Leemten in kennis

Bij het opstellen van dit MER was niet alle gewenste informatie beschikbaar. Hieronder wordt aangegeven in hoeverre het ontbreken van informatie van invloed is op het voorspellen van de milieu-effecten en de daaruit volgende conclusies:

- Er heeft nog geen selectie plaatsgevonden van de toe te passen windturbine. De toe te passen windturbine zal echter binnen de uitgangspunten van dit MER liggen.
- Het belangrijkste milieueffect voor vogels heeft betrekking op de schatting van aanvaringsslachtoffers. Er is een aanzienlijke hoeveelheid gegevens over het voorkomen en gedrag van vogels, met name ganzen, in het plangebied. Echter, de berekeningen van aanvarinsgslachtoffers zijn gebaseerd op een beperkt aantal waarnemingen van aanvaringsincidenten bij windturbines. Hierdoor ontstaat ook een onzekerheid in het aantal schattingen van vogelslachtoffers.

Evaluatieprogramma

Het bevoegd gezag is verplicht op basis van de Wet milieubeheer een evaluatieprogramma op te stellen. Bij het besluit over het voornemen moet zij besluiten hoe en op welk moment de effecten op het milieu worden geevalueerd. Hierdoor kunnen de voorspelde effecten worden vergeleken met de werkelijke effecten. Indien de werkelijke effecten significant afwijken van de voorspelde

effecten, kan dit voor het bevoegd gezag aanleiding zijn om de effecten te laten reduceren of ongedaan te maken. Ten behoeve van de evaluatie kan het bevoegd gezag een monitoringsplicht opleggen. In onderstaande opsomming is aangegeven waarop de monitoring zich zou kunnen richten:

- Geluid: het meten van geluidsbelasting op de gevels van gevoelige objecten bij verschillende weersomstandigheden;
- Slagschaduw: het gebruiken van meetresultaten van slagschaduwmetingen op gevoelige objecten;
- Flora en fauna: het uitvoeren van aanvullend ecologisch veldonderzoek;
- Energieopbrengst: daadwerkelijke energieopbrengsten.
- Cultuurhistorie en archeologie: monitoring tijdens de aanleg van het windpark en ingrijpen bij vondsten

ECOFYS

INHOUDSOPGAVE

MILIEU-EFFECTRAPPORTAGE WINDPARK LAAKSCHE VAART 0
SAMENVATTING 1
INHOUDSOPGAVE 14
1 Inleiding 18
1.1 Voornemen 18
1.2 Doel van het MER 18
1.3 Procedure van het MER 18
1.4 Relatie met ruimtelijke ordening en milieu 20
1.5 Initiatiefnemer en bevoegd gezag 20
1.6 Leeswijzer 20
2 Beleid, besluiten en randvoorwaarden 22
2.1 Beleidskader voor windenergie 22
2.1.1 Mondiaal beleid 22
2.1.2 Europees beleid 22
2.1.3 Nationaal beleid 22
2.1.4 Provinciaal beleid 24
2.1.5 Gemeentelijk beleid 25
2.2 Reeds genomen besluiten 25
2.3 Nog te nemen besluiten 26
2.4 Randvoorwaarden van beleid 27
2.4.1 Nota Windenergie Halderberge 27
2.4.2 Brabant voor de wind 27
2.5 Relevante wettelijke kaders 29
2.5.1 Natuurbescherming 29
2.5.2 Ruimtelijke ordening 35
2.5.3 Milieu, risico en verstoring 36
3 Voorgenomen activiteit, alternatieven en varianten 39
3.1 Inleiding 39
3.2 Toelichting locatiekeuze 39
3.3 Voorgenomen activiteit 41
3.4 Nulalternatief 42
3.5 Meest milieuvriendelijke alternatief (MMA) 44
3.6 Alternatief 45
3.7 Twee 5 MW varianten 46
3.8 Vier cumulatievarianten 46
3.9 Overzicht alternatieven en varianten 47
3.10 Effectbeoordeling 47

4 Geluid 49
4.1 Beoordelingscriteria 49
4.2 Nulalternatief 50
4.3 Beoordeling effecten 50
4.4 Cumulatieve effecten 52
4.5 Mitigerende maatregelen 52
5 Slagschaduw 54
5.1 Beoordelingscriteria 54
5.2 Nulalternatief 56
5.3 Beoordeling effecten 57
5.4 Cumulatieve effecten 61
5.5 Mitigerende maatregelen 65
6 Flora en Fauna 66
6.1 Beoordelingscriteria 66
6.1.1 Natuurbeschermingswet 66
6.1.2 Flora- en faunawet 66
6.1.3 Natuurbeleid 68
6.2 Nulalternatief 69
6.2.1 Vogels 70
6.2.2 Vleermuizen 72
6.2.3 Overige beschermde soorten 74
6.2.4 Ligging Natura2000 gebieden en ecologische relaties 76
6.3 Ecologische Hoofdstructuur en Groene Hoofdstructuur Landbouw 78
6.4 Beoordeling effecten oprichting 80
6.4.1 Inleiding 80
6.4.2 Effecten op broedvogels 81
6.4.3 Effecten op niet-broedvogels 81
6.4.4 Effecten op vleermuizen 81
6.4.5 Effecten op overige beschermde soorten 82
6.4.6 Effecten op Natura2000 82
6.4.7 Effecten op de EHS en GHS 82
6.5 Beoordeling effecten gebruik 83
6.5.1 Effecten op vogels 83
6.5.2 Effecten op vleermuizen 86
6.5.3 Effecten op overige beschermde soorten 87
6.5.4 Effecten op Natura2000 88
6.5.5 Effecten op de EHS en GHS 89
6.6 Cumulatieve effecten 89
6.7 Conclusies 90
6.8 Mitigerende maatregelen 92
7 Cultuurhistorie en Archeologie 93
7.1 Beoordelingscriteria 93
7.2 Nulalternatief 93

7.3 Beoordeling effecten 98
7.4 Cumulatieve effecten 99
7.5 Mitigerende maatregelen 99
8 Landschappelijke inpassing 100
8.1 Beoordelingscriteria 100
8.2 Nulalternatief 100
8.3 Beoordeling effecten 100
8.3.1 Invloed op de landschappelijke structuur 100
8.3.2 Invloed op de rust 105
8.3.3 Invloed op de openheid 106
8.4 Cumulatieve effecten 107
8.5 Mitigerende maatregelen 109
9 Waterhuishouding 110
9.1 Beoordelingscriteria 110
9.2 Nulalternatief 110
9.3 Beoordeling effecten 110
9.4 Cumulatieve effecten 112
9.5 Mitigerende maatregelen 112
10 Veiligheid 113
10.1 Beoordelingscriteria 113
10.2 Nulalternatief 114
10.3 Beoordeling effecten 114
10.3.1 Gebouwen 114
10.3.2 Wegen, vaarwegen, spoorlijnen 115
10.3.3 Dijklichamen en waterkeringen 115
10.3.4 Luchtvaart 115
10.3.5 Radar 116
10.3.6 Straalpaden 116
10.3.7 Installaties 116
10.4 Conclusie 117
10.5 Cumulatieve effecten 118
10.6 Mitigerende maatregelen 118
11 Energieopbrengsten 119
11.1 Beoordelingscriteria 119
11.2 Nulalternatief 120
11.3 Beoordeling effecten 120
11.4 Cumulatieve effecten 121
11.5 Mitigerende maatregelen 122
12 Afweging 123
12.1 Resultaat milieubeoordeling 123
12.2 Mitigerende maatregelen 125
12.3 MMA en VKA 126
12.4 Leemten in kennis en informatie 126

12.5 Evaluatieprogramma 127
12.6 Verdere procedure 127
BIJLAGE 1 Referenties .....
BIJLAGE 2 Kaarten en figuren .....
BIJLAGE 3 Raadsbesluit, Richtlijnen en Zienswijzen .....
BIJLAGE 4 Geluidsonderzoek en geluidscontouren .....
BIJLAGE 5 Schaduwcontouren .....
BIJLAGE 6 Visualisaties .....
BIJLAGE 7 Zichtbaarheidskaarten .....

1 Inleiding

1.1 Voornemen

Evelop Netherlands B.V. en de heer Jongenelen uit Hoeven zijn van plan een windenergieproject in de gemeente Halderberge te realiseren. Zij willen een lijnopstelling van vijf windturbines plaatsen in de Hoevensche Beemden: het windpark Laaksche Vaart. In de nabijheid zijn Eneco en de heer Boomaerts van plan een lijnopstelling van een vergelijkbare omvang te realiseren: het windpark Hoevensche Beemden. Daarnaast is er nog een initiatief van WEOM en Coöperatie Windpark Laakse Vaart U.A. in de gemeente Etten-Leur. Dit betreft 2 windparken: windpark Bollendonkseweg en windpark Zwartenbergseweg.

Doordat deze initiatieven dicht bij elkaar liggen heeft de gemeente Halderberge besloten dat er onderzoek gedaan moet worden naar de cumulatieve milieueffecten en de bijdrage daaraan van het windpark Laaksche Vaart en vast te leggen in een Milieu Effect Rapport (MER).

1.2 Doel van het MER

Het algemene doel van elke milieueffectrapportage (MER) is om informatie te leveren die het mogelijk maakt om het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming. Het gaat in dit geval om planologische besluitvorming over het windpark Laaksche Vaart in de gemeente Halderberge.

Het MER geeft in de eerste plaats aan hoe de belasting van het milieu zoveel mogelijk kan worden beperkt. De belangrijkste milieuaspecten die bij de beschrijving van de milieugevolgen in dit geval een rol spelen zijn: energieopbrengst, vogels en landschap. Deze aspecten zullen dan ook in het MER van het windpark Laaksche Vaart aan de orde komen. Aandacht zal verder besteed worden aan de overige milieuaspecten zoals geluid en schaduwhinder. Het MER kan tevens inzicht geven in de mogelijkheid en effectiviteit van mitigerende maatregelen ter beperking van de negatieve (milieu)effecten van realisatie en exploitatie van de windparken.

1.3 Procedure van het MER

Het vermogen van het windpark Laaksche Vaart is lager dan 15 MW en het park bevat minder dan tien windturbines. Hiermee blijft het park onder de m.e.r.-beoordelingsgrens zoals vastgelegd in het Besluit milieueffectrapportage (m.e.r.) van 1994, onderdeel D. In de raadsvergadering van de gemeente Halderberge op 28 september 2006 is echter besloten dat een milieueffectrapport dient te worden opgesteld voor windturbines in de Hoevense Beemden. In het kader van deze m.e.r.-beoordelingsplicht hebben de initiatiefnemers in maart 2007 een Aanmeldingsnotitie MER-beoordelingsplicht ingediend bij de gemeente Halderberge en vervolgens werd een startnotitie

voor m.e.r.-beoordeling ingediend. Met het publiceren van deze startnotitie door de gemeente op 17 juli 2008 ging de m.e.r.-procedure voor het opstellen van het MER formeel van start.

Het doel van de startnotitie is het geven van informatie over de achtergrond en de aard van de voorgenomen activiteit: het realiseren van het 'Windpark Laaksche Vaart'. Daarnaast geeft de startnotitie een eerste overzicht van de te onderzoeken milieueffecten en varianten van de voorgenomen windparken in Halderberge. De informatie in de startnotitie is bestemd voor alle betrokkenen bij de voorgenomen activiteiten: de gemeente Halderberge als bevoegd gezag bij de bestemmingsplanprocedure en de vergunningverlening, de Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie m.e.r.), de voorgeschreven wettelijke adviseurs, belangengroepen en belangstellenden.

De startnotitie heeft zes weken ter inzage gelegen, waarbij een ieder de gelegenheid heeft gekregen om zijn of haar mening kenbaar te maken over het geven van richtlijnen inzake de inhoud van het MER. In totaal heeft de startnotitie geleid tot het indienen van 8 reacties, zienswijzen en adviezen. De Commissie voor de milieueffectrapportage en andere wettelijke adviseurs hebben vervolgens advies uitgebracht over de richtlijnen (17 september 2008). De Commissie m.e.r. heeft bij haar advies de verschillende inspraakreacties betrokken. Vervolgens heeft de gemeente Halderberge op 22 december 2008 de definitieve richtlijnen inzake de inhoud van het milieueffectrapport vastgesteld. De richtlijnen dienen, tezamen met de startnotitie, als een belangrijke leidraad voor het opstellen van het MER en om die reden zijn de richtlijnen, tezamen met de ingediende zienswijzen, als bijlage 3 bij dit MER opgenomen.

De gemeente heeft aangegeven dat het MER de volgende essentiële informatie dient te bevatten:

- de effecten van de alternatieven op het landschap, kwalitatief en kwantitatief op zowel lokale als regionale schaal;
- een overzicht waarin voor de verschillende alternatieven en varianten de absolute en relatieve (per eenheid van opgewekte energie) milieueffecten op landschap, natuur en leefomgeving zijn weergegeven;
- een beschrijving van de effecten op vogels en vleermuizen en de Ecologische hoofdstructuur (EHS);
- een publieksvriendelijke samenvatting van het MER, voorzien van overzichtelijk en 'leesbaar' kaartmateriaal. De samenvatting moet als zelfstandig document leesbaar zijn en een goede afspiegeling zijn van de inhoud van het MER.

Vervolgens is het MER door de initiatiefnemer opgesteld en ingediend bij het bevoegd gezag, die het MER beoordeelt op aanvaardbaarheid en vervolgens bekend maakt. Deze bekendmaking gebeurt door middel van een publicatie in een of meer dag-, nieuws-, of huis-aan-huis-bladen of op een andere geschikte wijze. Daarna volgt een periode van zes weken van inspraak en, binnen uiterlijk vijf weken na de inspraaktermijn, toetsing van het MER door de Commissie m.e.r. aan de richtlijnen en op juistheid en volledigheid. De Commissie m.e.r. brengt over de toetsing advies uit aan het bevoegd gezag.

1.4 Relatie met ruimtelijke ordening en milieu

Om tot realisatie van het windpark te komen is een bestemmingsplanprocedure nodig om het bestemmingsplan te wijzigen. Gekozen is voor een art. 19 procedure voor een ontheffing van het bestemmingsplan volgens de (oude) WRO. Verder is er een bouwvergunning benodigd. Het MER zal bij het verzoek van de bestemmingsplanprocedure en de bouwvergunnings-aanvraag voor het windpark Laaksche Vaart worden gevoegd.

Afhankelijk van het totaalvermogen en de afstand tot geluidsgevoelige objecten is tevens een milieuvergunning of een melding in het kader van de Algemene Maatregel van Bestuur (AMvB) 'Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer' nodig.

1.5 Initiatiefnemer en bevoegd gezag

De initiatiefnemers voor het windpark Laaksche Vaart zijn de heer Jongenelen en Evelop Netherlands B.V. De initiatiefnemers zijn verantwoordelijk voor het opstellen van de startnotitie en het MER.

De coördinatie namens de initiatiefnemers wordt uitgevoerd door:

Evelop Netherlands B.V.
's-Heer Hendrikskinderendijk 115
4461 EA Goes

Het bevoegd gezag in het kader van dit initiatief is:

Gemeente Halderberge
Gemeenteraad
Postbus 5
4730 AA Oudenbosch

De gemeenteraad is bevoegd om te beslissen over wijziging van het bestemmingsplan ten behoeve van het windpark. De gemeenteraad beoordeelt ook de vergunningsaanvragen, stelt de voorwaarden vast en verleent de vergunningen. Het college van burgemeester en wethouders heeft taken in het kader van de m.e.r.-procedure: bekendmaking van het initiatief middels publicatie, het organiseren van de inspraak, het vaststellen van de richtlijnen voor de inhoud van het MER en het beoordelen van de aanvaardbaarheid van het MER.

1.6 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt het beleid op mondiaal, Europees, nationaal en provinciaal niveau beschreven (2.1), de reeds genomen besluiten (2.2) en de nog te nemen besluiten (2.3), de randvoorwaarden van beleid (2.4) en de relevante wettelijke kaders (2.5). In hoofdstuk 3 wordt de voorgenomen activiteit en de alternatieven en varianten beschreven. In de hoofdstukken 4 t/m 10 worden de effecten van de voorgenomen activiteit en de alternatieven en varianten beschreven. Respectievelijk wordt ingegaan op geluid (4), slagschaduw (5), flora en fauna (6), cultuurhistorie en archeologie (7), landschappelijke inpassing (8), waterhuishouding (9) en veiligheid (10). In

hoofdstuk 11 worden de energieopbrengsten beschreven. Hoofdstuk 12 bevat de uiteindelijke afweging van het alternatief.

2 Beleid, besluiten en randvoorwaarden

In dit hoofdstuk wordt het beleid op mondiaal, Europees, nationaal en provinciaal niveau beschreven (2.1), de reeds genomen besluiten en de nog te nemen besluiten op lokaal niveau (2.2 en 2.3), de randvoorwaarden van beleid (2.4) en de relevante wettelijke kaders (2.5).

2.1 Beleidskader voor windenergie

2.1.1 Mondiaal beleid

Het streven naar een duurzame energievoorziening heeft de afgelopen jaren een impuls gekregen door internationale afspraken om de emissies van broeikasgassen te reduceren.
Richtinggevend kader vormt thans het *VN-Klimaatverdrag*[2] en het daarbij behorende *Kyoto-protocol*[3], waarin de Europese Unie heeft toegezegd in de periode van 2008 tot 2012 de CO_2-emissies met 8% terug te brengen ten opzichte van de uitgestoten hoeveelheid in 1990. Nederland heeft in 1998 in EU-verband afgesproken een CO_2-reductie van 6% te realiseren ten opzichte van 1990.

2.1.2 Europees beleid

Tijdens de op 9 maart 2007 gehouden EU-top in Brussel[4] zijn nieuwe bindende afspraken gemaakt over de inzet van duurzame energiebronnen in 2020. Dan moet 20 procent van alle gebruikte energie in Europa afkomstig zijn van schone energie als zon, water en wind. De Europese leiders bereikten ook overeenstemming over de reductie van de uitstoot van CO_2. In 2020 moet die uitstoot met 20 procent zijn verminderd ten opzichte van 1990. Indien andere grote industrielanden waaronder de Verenigde Staten, meedoen aan een post-Kyoto overeenkomst, wil de EU zich verplichten tot 30% reductie in 2020.

2.1.3 Nationaal beleid

Duurzame energiebronnen (zon, wind, biomassa, waterkracht) zijn nodig om voornoemde ambities waar te maken. Naar huidige inzichten zal deze bijdrage vooral van biomassa en windenergie moeten komen. Naast het bereiken van de benodigde CO_2-reductie, draagt windenergie ook bij aan het terugdringen van andere vervuilende emissies zoals SO_x en NO_x. Deze stoffen veroorzaken onder meer zure regen en zijn schadelijk voor de volksgezondheid. Windenergie draagt verder bij aan het verkleinen van de afhankelijkheid van eindige voorraden fossiele brandstoffen en de daarmee verbonden geopolitieke problemen.

---

[2] United Nations Framework Convention on Climate Change, United Nations, 1992

[3] Kyoto protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change, United Nations, 1997

[4] PCCC (http://www.klimaatportaal.nl/pro1/general/start.asp?i=5&j=2&k=10&p=5&itemid=138)

Het rijk en de provincies hebben op 10 juli 2001 de *Bestuursovereenkomst Landelijke Ontwikkeling Windenergie (BLOW)*[5] afgesloten. Deze zal zich richten op een taakstelling van 1500 MW in 2010. De ondertekenaars van het BLOW zijn alle Nederlandse provincies, de Vereniging van Nederlandse Gemeenten (VNG), de ministeries van VROM, EZ, Landbouw, Natuurbeheer en Visserij (LNV), Verkeer en Waterstaat (V&W) en Defensie. De provincies staan borg voor de noodzakelijke planologische regelingen en zullen zich actief inzetten voor de realisatie van het gewenste vermogen. De taakstelling van de provincie Noord-Brabant in BLOW was 115 MW in 2010. Op dit moment is in Noord-Brabant ongeveer 65 MW geïnstalleerd[6].

De afspraak uit het BLOW-convenant om in 2010 1500 megawatt vermogen op land te hebben geplaatst, is al in 2007 gerealiseerd.

Op 14 juni 2007 presenteerde het kabinet Balkenende IV het *Beleidsprogramma 2007-2011*[7]. Het programma is de concrete uitwerking van het coalitieakkoord. Het huidige kabinet streeft naar:

- een energiebesparing van 2% per jaar;
- een verhoging van het aandeel duurzame energie tot 20% in 2020;
- een reductie van de uitstoot van broeikasgassen, bij voorkeur in Europees verband, van 30% in 2020 ten opzichte van 1990;
- een verdubbeling van windenergie op het land naar 3000 MW.

In het *Nationaal Plan van Aanpak Windenergie*[8] is vastgelegd welke maatregelen nodig zijn om de productiecapaciteit van windturbines te verdubbelen. In de periode tot 2011 moet er 2000 MW extra windenergie op land worden gerealiseerd. In de periode 2011 tot 2020 moet er nog eens 2000 MW extra windenergie op land worden gerealiseerd. Centraal in dit plan van aanpak staan verkenningen, onderzoeken en het uitvoeren van voorbeeldprojecten. Het plan van aanpak moet o.a. duidelijk maken of 2000 MW erbij in 2011 haalbaar is. Het plan van aanpak bestaat uit de onderstaande vier actielijnen.

1. Inventariseren van projecten in de pijplijn en eventuele knelpunten;
2. Onderzoeken van knelpunten en randvoorwaarden;
3. Ontwikkelen van beleid van windenergie op land voor de langere termijn;
4. Vergroten positieve betrokkenheid bij windenergie.

In het *Klimaatakkoord tussen Rijk en provincies* dat 14 januari 2009 ondertekend is zijn de huidige ambities een verdubbeling van windenergie op land naar 3000 MW aangescherpt naar 4200 MW. Voor Noord-Brabant is het potentieel aan wind op land vastgesteld op 180 MW in 2020.

---

[5] Bestuursovereenkomst landelijke ontwikkeling windenergie (BLOW), 2001

[6] http://home.planet.nl/~windsh/statistiek.html , stand per eind februari 2009

[7] Werkprogramma Schoon en Zuinig: Nieuwe energie voor het klimaat, Ministerie van VROM, 2007

[8] Nationaal plan van aanpak windenergie, Ministerie van EZ, 2008

Tabel 2.1 Potentieel aan duurzame energieproductie per provincie in 2020

	Wind op land (in PJ)	Wind op land (in MW)
Groningen	9	540
Friesland	4	240
Drenthe	1	60
Overijssel	1	60
Gelderland	2	120
Limburg	2	120
Noord-Brabant	3	180
Zeeland	4	240
Zuid-Holland	12	720
Noord-Holland	9	540
Utrecht	>0	>0
Flevoland	20	1200
Totaal	70	4200

2.1.4 Provinciaal beleid

Veel provincies hebben de rijksdoelstellingen voor duurzame energie doorvertaald of hebben eigen doelstellingen ontwikkeld. Zo heeft de provincie Noord-Brabant een doelstelling van 5% duurzame energie in 2010[9].

In het *Streekplan 2002 Brabant in balans*[10] van de provincie Noord-Brabant staat over windturbines, onder het kopje Duurzame energiehuishouding, de volgende tekst:

> *"Het provinciale beleid is erop gericht om 115 MW opgesteld windvermogen te verwezenlijken in 2010. Daarom zullen wij energieproductie door windturbines actief bevorderen en ruimtelijk faciliteren, zowel in parken als in lijnopstellingen. Bundeling van windturbines bij bedrijventerreinen of langs infrastructuur in de stedelijke regio's heeft onze voorkeur. Ook in de landelijke regio's zijn windturbineparken toegestaan. Uitbreiding van bestaande parken is eveneens mogelijk. Voorwaarde voor plaatsing is echter steeds, dat de windturbines qua opstelling en vormgeving zodanig worden ingepast, dat ze aansluiten bij de karakteristiek van het landschap en de aanwezige cultuurhistorische (landschaps)waarden. Ook in of aan de rand van open gebieden is plaatsing van windturbineparken toegestaan, mits er sprake is van een goed*

[9] Energiebesparen en duurzame energie in Noord-Brabant, beleidsplan 2005-2008

[10] Streekplan Noord-Brabant 2002, Brabant in Balans, Ontwikkelingsprogramma Ruimtelijke ordening, Provinciale Staten van Noord-Brabant, 2002

landschappelijk ontwerp. Op de plaatsing van windturbineparken en lijnopstellingen in een regionale natuur- en landschapseenheid (RNLE) en in de groene hoofdstructuur (GHS) daarbuiten is het 'nee, tenzijprincipe' van toepassing. Voor plaatsing van windturbines langs infrastructuur wordt hierop een uitzondering gemaakt volgens door Gedeputeerde Staten vast te stellen regels. Ook in aardkundig waardevolle gebieden is op de plaatsing van windturbineparken en lijnopstellingen het genoemde 'nee, tenzijprincipe' van toepassing. Solitaire windturbines zijn niet toegestaan in een RNLE en in de GHS daarbuiten. Ten aanzien van de oprichting van solitaire windturbines in de agrarische hoofdstructuur buiten de RNLE'n zijn wij terughoudend. Dit geldt met name in de open gebieden. Wat betreft de opstelling en vormgeving moeten individuele plannen voor solitaire windturbines op elkaar worden afgestemd".

In de Uitvoeringsnota Brabant voor de Wind[11] wordt het provinciale windenergiebeleid vormgegeven en operationeel gemaakt (zie H 2.4 Randvoorwaarden van beleid).

2.1.5 Gemeentelijk beleid

De gemeenteraad van Halderberge heeft in april 2003 de *Nota windenergie Halderberge*[12] vastgegesteld. In deze nota wordt de ambitie uitgesproken om in Halderberge voldoende windvermogen te plaatsen voor alle (bijna 11.000 huishoudens) in Halderberge. Dit betekent tenminste 15 MW aan windenergie. Ook is in de nota een ruimtelijke afweging gemaakt voor geschikte locaties voor windenergie. In beginsel wordt alleen medewerking in het vooruitzicht gesteld aan ontwikkeling op de locaties die in deze nota als 'geschikt' zijn beoordeeld. Daarbij gaat de eerste voorkeur uit naar de locatie aan de St. Antoinedijk.

Het mondiale, Europese, rijks-, provinciale en gemeentelijke beleid biedt geen overwegende belemmeringen voor de realisatie van windenergie in de gemeente Halderberge.

2.2 Reeds genomen besluiten

Intentieverklaring

In een intentieverklaring van 2002[13] verklaren de gemeenten Bergen op Zoom, Halderberge, Moerdijk, Roosendaal, Rucphen, Woensdrecht, de provincie Noord-Brabant, de NOVEM en de Regionale Milieudienst West-Brabant om zich in te spannen om binnen een jaar de beleidsnotitie windenergie ter vaststelling aan te bieden aan de gemeenteraad. De zes gemeenten stellen zich gezamenlijk als doel 60 MW in 6 jaar aan windvermogen te realiseren (dit is 20% van het

[11] Brabant voor de wind, Uitvoeringsnota Windenergie Noord-Brabant 2003-2006, provincie Noord-Brabant, 2003

[12] Nota Windenergie Halderberge, Gemeente Halderberge, 2003

[13] Intentieverklaring, Gemeente Halderberge et al, juni 2002

gevonden potentieel in iedere gemeente). Dit komt neer op 20 á 30 windturbines op het grondgebied van de zes gemeenten. Met deze windturbines kan circa 40% van het aantal huishoudens in de 6 gemeenten voorzien worden van duurzame energie. Deze turbines leveren circa 132 GWh per jaar. Gezien het belang van duurzame energie, de mogelijkheden van windenergie in Halderberge, de locaties die in principe als 'geschikt' worden beschouwd en de geschatte capaciteit van deze locaties, wil Halderberge verder gaan dan wat in de Beleidsintentie met de andere gemeenten en betrokkenen is besproken.

Raadsbesluiten

In navolging van de *Nota Windenergie Halderberge* is in de raadsvergadering van 31 maart 2005 besloten om de mogelijkheden tot realisering van windturbines in de gemeente Halderberge te beperken tot maximaal 5 turbines aan de st. Antoinedijk en maximaal 5 op een locatie in de Hoevense Beemden.

Op 11 oktober 2007 is er opnieuw een raadsbesluit genomen waarbij het doel van 15 MW is verhoogd naar 40 MW. Verder zijn de volgende punten herzien:

- De aanduiding voor de locatie Hoevense Beemden/4e Molenweg wordt gewijzigd in 'het gedeelte van de Hoevense Beemden, gelegen tussen de Mark/Dintel, de spoorlijn, 1e Molenweg, Brede Molenweg, Palingstraat en Laaksche Vaart';
- Het maximum aantal toegestane windturbines in de Hoevensche Beemden wordt verhoogd van vijf naar ten hoogste tien turbines.

Dit laatste raadsbesluit is genomen om de mogelijkheid te bieden dat twee bekende initiatieven, te weten onderhavig initiatief en een naburig initiatief van Eneco, beide planologisch mogelijk gemaakt kunnen worden, binnen de bevoegdheden van de gemeente Halderberge en met inachtneming van de geldende wet- en regelgeving.

2.3 Nog te nemen besluiten

Voordat met de bouw van het windpark begonnen kan worden zijn er nog verschillende besluiten nodig. Voor het planologisch mogelijk maken van het windpark, inclusief inkoopstation, is inmiddels gekozen voor het volgen van een art. 19 procedure.

Voor de bouw van het windpark is tevens een bouwvergunning nodig. Gezien de exacte inrichting (turbinekeuze, totaal vermogen en afstand tot woningen) van het windpark kan worden volstaan met een melding op grond van de AMvB Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer.

In verband met een mogelijke lichte verslechtering van het gebied voor ganzen en zwanen dient eventueel voor de oprichting van het windpark een Natuurbeschermingswetvergunning aangevraagd te worden in overleg met de provincie.

2.4 Randvoorwaarden van beleid

De realisatie van het windpark Laaksche Vaart, het voornemen in het MER, kent een aantal randvoorwaarden en uitgangspunten. Deze randvoorwaarden en uitgangspunten staan met name beschreven in het vastgestelde beleid van de gemeente Halderberge en de provincie Noord-Brabant. De in de beleidsnotities vastgelegde randvoorwaarden vormen tevens het kader waarmee in het MER rekening wordt gehouden. Hieronder staan de gehanteerde randvoorwaarden samenvattend beschreven en is aangegeven hoe hiermee in het MER wordt omgegaan. De exacte tekst in de beleidsnotities is bepalend voor de verdere uitwerking van deze randvoorwaarden in het MER.

2.4.1 Nota Windenergie Halderberge

De gemeente stelt, aanvullende op de wettelijke eisen, de volgende randvoorwaarden aan initiatieven in de gemeente Halderberge:

- Uitgangspunt is dat de locaties voor windenergie zo goed mogelijk worden benut. Ter voorkoming van plaatsing van kleine windturbines met een relatief laag rendement dienen windturbines een minimum masthoogte te hebben van 55 meter;
- Voor een harmonische inpassing in het landschap en vanwege de voorkeur in waardering bij het grote publiek is er een duidelijk voorkeur voor de plaatsing van driewiekers (in plaats van 2-bladige machines);
- Initiatiefnemers dienen aan te tonen dat hun initiatief kan voldoen aan de wettelijke eisen die aan de plaatsing van windturbines worden gesteld en aan eventuele randvoorwaarden die bepaalde belemmeringen stellen;
- Initiatiefnemers dienen de landschappelijke inwerking van de windturbines in beeld te brengen door middel van een doelmatige visualisatie van de beoogde locatie. Visualisaties zullen vanuit een aantal, in nader overleg met de gemeente en initiatiefnemer te bepalen, gezichtspunten gemaakt dienen worden;
- Bij de beoordeling van nieuwe initiatieven wordt niet alleen gekeken naar de voorkeurslocaties vanuit de quick scan, maar zal ook een landschappelijke afweging plaatsvinden in het licht van al aanwezige windturbines. De plaatsing van meerdere windprojecten in eenzelfde gebied kan de draagkracht van het landschap aantasten. In het geval de landschappelijke beoordeling negatief is zal geen medewerking worden verleend aan initiatieven;
- Windturbines die niet meer (permanent) worden gebruikt voor de opwekking van energie dienen te worden verwijderd. Dit kan worden geregeld middels een overeenkomst met de initiatiefnemer en/of middels een voorschrift in een milieuvergunning.

2.4.2 Brabant voor de wind

In de Uitvoeringsnota Brabant voor de Wind[14] is het provinciale windenergiebeleid vormgegeven en operationeel gemaakt. Hierin is te vinden waar wel en waar in principe geen turbines zijn toegestaan in de provincie Noord-Brabant. De geelgroene gebieden komen in aanmerking voor

[14] Brabant voor de wind, Uitvoeringsnota Windenergie Noord-Brabant 2003-2006, provincie Noord-Brabant, 2003

het plaatsen van windturbines, de rode gebieden in principe niet.

De geelgroene gebieden zijn gebieden met veel dynamiek en ontwikkeling, onder meer de stedelijke regio's en bedrijventerreinen en de gebieden aangemerkt als de Agrarische Hoofdstructuur-landbouw (op de kaart groen gekleurd).

De verschillen tussen groene en gele gebieden bestaan uit de kernkwaliteiten van natuur, landschap of omgeving. Binnen de gele gebieden is meer bescherming nodig vanwege de vaak bijzondere kenmerken en waarden. Hier zal dus extra zorgvuldig moeten worden omgegaan met de eventuele plaatsing van windturbines.

De rode gebieden zijn de meest waardevolle natuur- en landschapsgebieden in Noord-Brabant. Het zijn de gebieden die zijn aangemerkt als Regionale Natuur- en Landschapseenheden (RNLE'n) en de GHS daarbuiten. Hier is plaatsing van windturbines in beginsel niet toegestaan.

Voor windpark Laaksche Vaart bestaan twee alternatieve opstellingen waarbij geldt dat deze grotendeels in geelgekleurd gebied liggen, hetgeen betekent dat er plaatsingsmogelijkheden zijn voor windturbines. Bij één alternatief (EVA3) zal één windturbine zich in roodgekleurd gebied bevinden, dit betekent dat er in beginsel geen plaatsingsmogelijkheid is. Dit MER zal de gevolgen voor landschap en natuur beschrijven voor deze situatie en inzicht geven in de mogelijkheid om toch deze windturbine te kunnen plaatsen.

Bij de beoordeling van de locatie gelden de volgende randvoorwaarden:

- Windenergie mag de identiteit en verscheidenheid van het landschap niet aantasten maar moet ten minste worden behouden en zo mogelijk worden versterkt;
- Een initiatiefnemer is verplicht in de planvormingfase de locatie te onderzoeken op het voorkomen van planten en dieren en indien nodig een ontheffing aanvragen voor aantasting van het leefgebied;
- Activiteiten in natuurmonumenten kunnen uitsluitend plaatsvinden op basis van een beheersplan. Activiteiten die de wezenlijke kenmerken van deze monumenten kunnen schaden (ook buiten het gebied), zijn vergunningplichtig;
- Voor de beoordeling van het windturbineproject moet een (foto)visualisatie van het project worden gemaakt vanuit de belangrijkste gezichtspunten;
- In de directe nabijheid van cultuurhistorisch waardevolle (landschaps-) elementen moet de initiatiefnemer nadrukkelijk aangeven hoe hij hiermee rekening wil houden bij het ontwerp van het windturbineproject. Zonodig moet hij de mening vragen van het provinciale beleidsterrein cultuurhistorie. Bij omvangrijke ruimtelijke ingrepen in de Brabantse Belvédèregebieden (zie aanduiding in het streekplan Noord-Brabant 2002, § 3.1.4) moet een landschapsvisie en zonodig een beeldkwaliteitplan worden opgesteld;
- Boven archeologische monumenten mogen in beginsel geen windturbines worden gebouwd. Indien een potentiële locatie voor windenergie ligt in waardevol archeologisch gebied (waarde hoog en middelhoog op de cultuurhistorische waardenkaart) moet een initiatiefnemer een archeologische inventarisatie maken;

- Ook in of aan de rand van open gebieden is plaatsing van windturbineparken toegestaan, mits er sprake is van een goed landschappelijk ontwerp;
- De provincie zal bij de locatiekeuze nadrukkelijk oordelen over de plaatsing en vormgeving in samenhang met naburige projecten;
- De provincie ziet bij de beoordeling van projecten toe op een goede balans tussen het economisch rendement van de turbine en de optimale locatie, plaatsing en vormgeving. Dit betekent dat niet altijd de grootste turbine voor de hand ligt.

Voor de plaatsing en vormgeving is van belang:

- De voorkeur gaat uit naar een lijn- of clusteropstelling met in beginsel een minimum van drie turbines. Op voorhand wordt geen beperking gesteld aan het maximale aantal turbines. In uitzonderingsgevallen is plaatsing van één of twee turbines toegestaan;
- Efficiënt ruimtegebruik vraagt om een minimaal vermogen van 600 kW per turbine. Uitgangspunt is een turbine met drie rotorbladen. De verhouding tussen de rotorbladen en de masthoogte moet een evenwichtig beeld geven. Architectuur en kleurstelling moeten zijn afgestemd op de kernkwaliteiten van de locatie. Binnen een lijn- of clusteropstelling moeten in principe dezelfde typen turbines staan, met dezelfde draairichting.

In dit MER zal op bovenstaande criteria voor de beoordeling van de locatie, plaatsing en vormgeving van windturbines getoetst worden.

2.5 Relevante wettelijke kaders

2.5.1 Natuurbescherming

Naast de reeds genoemde randvoorwaarden die specifiek zijn gericht op de plaatsing van windenergie en de landschappelijke en technische eisen, speelt bij windenergieprojecten de natuurregelgeving een belangrijke rol. In Nederland gaat het om de Natuurbeschermingswet en de Flora- en faunawet. Deze wetten hebben een sterke Europese basis in de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn. De gebiedsbescherming van de Vogel- en Habitatrichtlijn is samengebracht in de zogenaamde Natura 2000 gebieden. Hoewel de geplande windparken niet in een speciaal gebied liggen, kan het toch relevant worden in verband met de zogenaamde externe werking. Om die reden zullen de genoemde kaders kort uiteengezet worden.

De Europese Vogel- en Habitatrichtlijn kent een gebiedsbescherming en een soortbescherming.

Natuurbeschermingswet

Via de Natuurbeschermingswet 1998, vernieuwd in 2005, is de gebiedsbescherming van de Vogel- en Habitatrichtlijngebieden, Natura 2000 gebieden geheten, verankerd in de Nederlandse wetgeving. Deze Natura 2000-gebieden wijst Nederland op dit moment aan. Inmiddels zijn er 148 gebieden voor definitieve aanwijzing in procedure gebracht. De ontwerpbesluiten van deze aanwijzingen hebben in 2007 en 2008 ter inzage gelegen. De procedure voor de resterende

gebieden start in 2009[15]. In dergelijke overgangsperioden is het gangbaar dat zowel het vigerende beleid als het concept beleid worden meegenomen in de beoordeling van plannen. Dit betekent dat rekening moet worden gehouden met het nieuwe beoordelingskader zoals dat in de concept-aanwijzingsbesluiten voor de Natura 2000 gebieden is vastgelegd.

De verplichtingen van de Vogel- en Habitatrichtlijn zijn integraal overgenomen in het afwegingskader van de Natuurbeschermingswet. Daarnaast geldt de algemene verbodsbepaling uit de Natuurbeschermingswet voor Vogel- en Habitatrichtlijngebieden. Dit betekent dat met het oog op het waarborgen van de instandhouding van de aangewezen gebieden, habitats en soorten in deze gebieden, iedere handeling die de kwaliteit van het gebied kan verslechteren of een verstorend effect heeft, zonder vergunning verboden is. De vergunningplicht geldt ook voor handelingen buiten het gebied die significante gevolgen hebben voor het Natuurbeschermingswetgebied (artikel 12 Natuurbeschermingswet, de zogenaamde 'externe werking').

Het algemene verbod geldt ook voor plannen, projecten en handelingen die geen significante gevolgen hebben, maar waarvan niet is uit te sluiten dat geen negatieve effecten optreden. Het bevoegd gezag moet beoordelen of sprake is van niet-significante aantastingen of van significante gevolgen. Indien volgens het bevoegd gezag sprake kan zijn van significante gevolgen, moet een passende beoordeling worden uitgevoerd. En als uit de passende beoordeling blijkt dat geen significante effecten optreden, dient een vergunning te worden verkregen middels een verstorings- of verslechteringstoets. Indien aanvullend onderzoek aangeeft dat alsnog significante effecten kunnen optreden, dan kan ten slotte een vergunning voor het plan of project worden verkregen als voldaan wordt aan de zogenaamde ADC-criteria, te weten:

- Er zijn geen alternatieven die geen schade toebrengen aan het Natura2000 gebied;
- Er zijn dwingende redenen van groot openbaar belang;
- Indien er geen alternatieven zijn en wel dwingende redenen van groot openbaar belang, dient compensatie van natuur gerealiseerd te worden.

Flora- en Faunawet

De soortbescherming van de Vogel- en Habitatrichtlijn is in Nederland verankerd in de Flora- en faunawet. Voor soorten die in bijlage 2 van de richtlijn zijn opgenomen, geldt dat deze alleen zijn beschermd als deze voorkomen binnen de beschermde Habitatrichtlijngebieden. In feite is voor deze soorten dus de gebiedsbescherming van toepassing. Voor soorten die in bijlage 4 van de richtlijn zijn opgenomen geldt een algemene soortbescherming. Als een beschermde soort (op grond van bijlage 4) ergens voorkomt, ook buiten de beschermde gebieden, dient de soort én zijn leefgebied te worden beschermd. De vogelsoorten waarvoor een speciale bescherming geldt, zijn opgenomen in bijlage 1 van de Vogelrichtlijn.

Ten behoeve van de beoordeling van de effecten van plannen en projecten van de vogelsoorten wordt in de Vogelrichtlijn gesproken van een aanvaardbare, "kleine hoeveelheid" sterfte van

[15] www.minlnv.nl

vogels in Vogelrichtlijngebieden, die niet nader is gespecificeerd. In een uitspraak van het Europese Hof van Justitie is een criterium gehanteerd, op advies van het ORNIS comité. Volgens dit criterium moet iedere sterfte van minder dan 1 % van de totale jaarlijkse sterfte van de betrokken populatie (gemiddelde waarde) als kleine hoeveelheid worden beschouwd. In het algemeen wordt daarom een grens van 1% aangehouden. Deze grens is echter juridisch niet bindend en over hoe om te gaan met populaties buiten de Vogelrichtlijngebieden is ook geen overeenstemming.

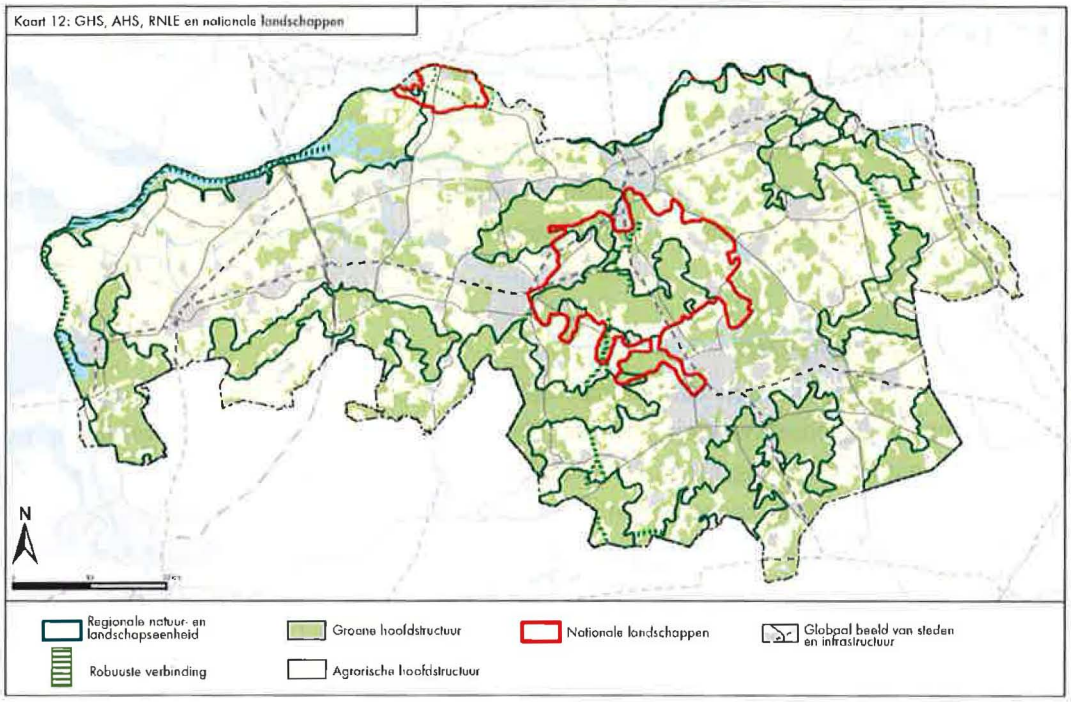
Ecologische Hoofdstructuur (EHS)

De term EHS werd in 1990 geïntroduceerd in het Natuurbeleidsplan (NBP) van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV). De EHS is een netwerk van gebieden in Nederland waar de natuur voorrang heeft. De EHS bestaat uit bestaande natuurgebieden, nieuw aan te leggen natuur, verbindingszones tussen de gebieden en beheersgebieden. De ecologische hoofdstructuur in Noord-Brabant sluit aan op de EHS in de rest van Nederland. Samen is dit weer een onderdeel van het Europese net van natuurgebieden, ook wel aangeduid als "Natura 2000" . Het netwerk helpt voorkomen dat planten en dieren in geïsoleerde gebieden uitsterven en dat natuurgebieden hun waarde verliezen.

In de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) worden planten en dieren in waardevolle natuurgebieden beschermd. Dat betekent niet dat ontwikkelingen zoals woningbouw en bedrijvigheid, verboden zijn. Onder bepaalde voorwaarden zijn er ontwikkelingen mogelijk. Het Rijk en de provincies hebben spelregels afgesproken over wat wel en niet kan. Ze hebben dit in overleg met gemeenten en maatschappelijke organisaties gedaan. De afspraken zijn de 'Spelregels EHS'. In de EHS geldt het 'nee, tenzij' principe. Dit houdt in dat ruimtelijke ingrepen niet zijn toegestaan, tenzij er geen alternatieven zijn en er sprake is van een groot openbaar belang. De effecten van een ingreep moeten bovendien worden gecompenseerd. Ook hierover zijn in de 'Spelregels EHS' afspraken gemaakt.

Groene Hoofdstructuur (GHS) en Agrarische Hoofdstructuur (AHS) - landschap

De Groene Hoofdstructuur (GHS) en de Agrarische Hoofdstructuur (AHS) zijn geïntroduceerd in het streekplan van de provincie Noord-Brabant (2002, Brabant in Balans).



Figuur 2.1 Kaart met Groene en Agrarische Hoofdstructuur

De Groene Hoofdstructuur (GHS) is een samenhangend netwerk van alle natuur- en bosgebieden, landbouwgebieden en andere gebieden met bijzondere natuurwaarden, en landbouwgebieden die bijzondere potenties hebben voor de ontwikkeling van natuurwaarden (GHS-natuur en GHS-landbouw).

De agrarische hoofdstructuur (AHS) omvat het gebied buiten de GHS en de bebouwde kernen en infrastructuur. In de AHS staat de instandhouding en de versterking van de landbouw voorop. Landbouwbedrijven hebben er in beginsel de ruimte om zich te ontwikkelen in de door hen gewenste richting.

De planologische begrenzing van de EHS, zoals bedoeld in de *Nota Ruimte* (2006), heeft op provinciaal schaalniveau plaatsgevonden door aanduiding van de GHS-natuur. Voor deze gebieden gelt het 'nee, tenzij'-principe. Het 'nee, tenzij'-principe biedt beperkt ruimte voor het toestaan van ontwikkelingen. Om meer ontwikkelingsruimte te bieden, introduceert de Nota Ruimte (2006) meer mogelijkheden voor maatwerk: de saldobenadering en herbegrenzing. De uitgangspunten voor maatwerk heeft het Rijk in samenspraak met de provincies uitgewerkt in het beleidskader Spelregels EHS (2007). In de Paraplunota ruimtelijke ordening[16] (provinciale beleidsregel) is vermeldt dat de de Spelregels EHS niet enkel op de GHS-natuur toegepast zullen worden, maar ook op de GHS-landbouw en de AHS-landschap. In bijlage 1 is het stroomschema voor meer maatwerkmogelijkheden opgenomen.

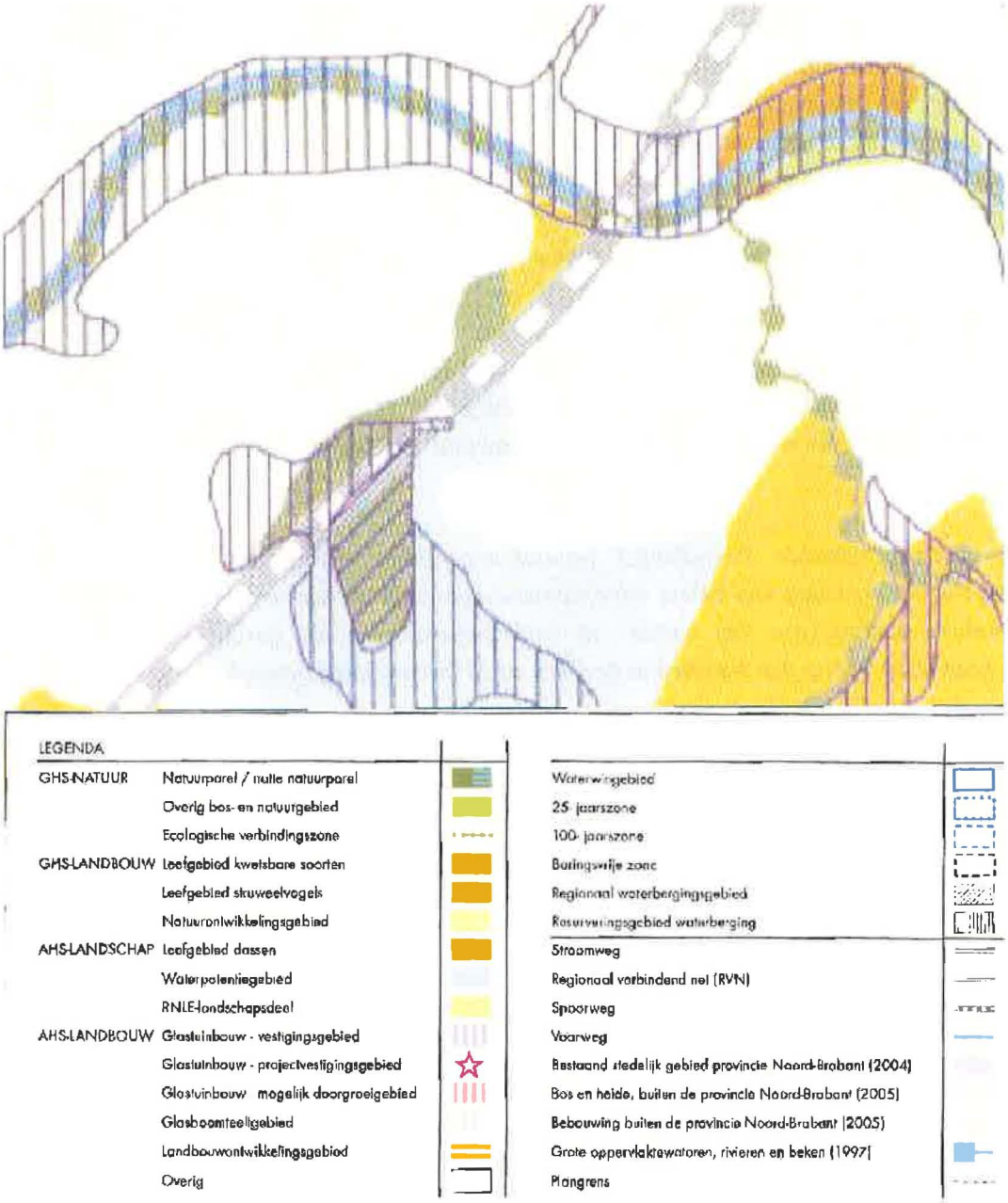
[16] Paraplunota ruimtelijke ordening, provincie Noord-Brabant, juli 2008

De Paraplunota heeft de status van beleidsregel als bedoeld in de Algemene wet bestuursrecht (art. 4:81, lid 1, Awb). Een dergelijke beleidsregel heeft betrekking op de afweging van belangen, de vaststelling van feiten en/of de uitleg van wettelijke voorschriften bij de uitoefening van bevoegdheden die het bestuursorgaan heeft. In verband met de eis om in beginsel te handelen overeenkomstig de beleidsregel, wordt door middel van de Paraplunota duidelijkheid gegeven naar Brabantse gemeenten en derden over de wijze waarop Gedeputeerde Staten zijn bevoegdheden inzake de ruimtelijke ordening wenst te hanteren.

De Paraplunota vermeldt over windturbines in het bijzonder dat voor de plaatsing van windturbineparken en lijnopstellingen van windturbines in een regionale natuur- en landschapseenheid (RNLE) en in de groene hoofdstructuur (GHS), het 'nee, tenzij-principe' geldt. Voor plaatsing van windturbines langs infrastructuur kan hierop een uitzondering worden gemaakt.

In 2005 is de provinciale Beleidsregel Natuurcompensatie[17] vastgesteld. Doel van deze beleidsregel is het opstellen van beleid voor natuurcompensatie en daarmee te zorgen dat er bij onontkoombare aantastingen van natuur- en landschapswaarden als gevolg van ruimtelijke ingrepen geen netto verlies aan waarden in de GHS en AHS-landschap optreedt.

[17] Beleidsregel Natuurcompensatie, provincie Noord-Brabant, november 2005



Figuur 2.2 Detailkaart van GHS en AHS (Paraplunota ruimtelijke ordening, 2008)

Bij realisatie van alternatief EVA3 is één windturbine gepland in het gebied: GHS-landbouw – leefgebied struweelvogels. De Laaksche Vaart is verder een ecologische verbindingszone. In het MER wordt bekeken of zich effecten op deze GHS-landbouw en ecologische verbindingszone voordoen, maar ook op de andere GHS en AHS-landschap gebieden, EHS-gebieden, Vogel- en/of Habitatrichtlijngebieden en andere beschermde gebieden in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998. Indien zich effecten voordoen wordt beschreven welke effecten dit zijn en wat de omvang ervan is.

2.5.2 Ruimtelijke ordening

Nota Ruimte

Het planologische instrument van de Rijksoverheid is de *Nota Ruimte* (2006). In de Nota Ruimte[18] gaat het om inrichtingsvraagstukken die spelen tussen nu en 2020, met een doorkijk naar 2030. In de nota worden de hoofdlijnen van beleid aangegeven, waarbij de ruimtelijke hoofdstructuur van Nederland een belangrijke rol zal spelen. Met betrekking tot windenergie vermeldt de nota het volgende:

> …"Realisering van 1500 MW windvermogen te land geschiedt om dwingende redenen van groot openbaar belang. De provincies kiezen een plaatsingsstrategie van grootschalige dan wel kleinschalige bundeling van windturbines, afhankelijk van de mogelijkheden per landschapstype en de mogelijkheden tot combinatie met infrastructuur en bedrijventerreinen. Provincies geven aan, welke gebieden zij van landschappelijke en/of cultuurhistorische waarde beschouwen, waarbij zij nadrukkelijk het hiervoor vastgestelde beleid in deze nota in acht nemen. De mogelijke effecten op de natuurlijke, cultuurhistorische en landschappelijke kwaliteiten moeten door de betrokken decentrale overheden expliciet worden betrokken bij (verkenning van de mogelijkheden voor) plaatsing van windturbines. Het rijk verwacht dat de verantwoordelijke overheden in elk geval uitgaan van deze kwaliteiten wanneer ze plaatsingsmogelijkheden zoeken voor windturbines.
>
> Langs nieuwe strakke dijken kunnen windturbines worden geplaatst, mits deze niet leiden tot een omheining. Ter bescherming van de open horizon is plaatsing in open water ongewenst; de windturbines dienen zo dicht mogelijk langs de dijken geplaatst te worden, voor zover op basis van technische en ecologische criteria mogelijk. Afhankelijk van de situatie kunnen de windturbines in enkele lijnopstelling of in meerdere lijnen geplaatst worden…."

In de Nota Ruimte wordt ten aanzien van de plaatsingsstrategie met grootschalige dan wel kleinschalige bundeling van windturbines dus een belangrijke taak gezien voor de provinciale overheden zowel voor wat betreft de keuze en schaal van de bundeling als de afstemming op de diverse landschapstypen en mogelijkheden tot combinatie met infrastructuur en bedrijventerreinen.

Nota Belvedère

De nota Belvedère geeft een visie op de wijze waarop met de cultuurhistorische kwaliteiten van het fysieke leefmilieu in de toekomstige ruimtelijke inrichting van Nederland kan worden omgegaan, en geeft aan welke maatregelen daartoe moeten worden getroffen.

[18] www.vrom.nl

Cultuurhistorie wordt daarbij beschouwd als van vitale betekenis voor de samenleving en de individuele burger. Het behoud en het benutten van het cultureel erfgoed voegt kwaliteit toe aan de culturele dimensie van de ruimtelijke inrichting. Een ontwikkelingsgerichte benadering staat daarbij centraal. Die invalshoek dient in het ruimtelijk beleid te worden bevorderd. Dit beleid zal zijn vertaling moeten krijgen in het beleid van de andere bestuursniveaus. Daartoe worden in de nota voorstellen gedaan en richtingen aangegeven waarin antwoorden gezocht kunnen worden. Er is nog een lange weg van discussie, overleg en experiment te gaan, maar de nota wil nu reeds een verandering in denken en handelen markeren. De centrale doelstelling van het beleid luidt dan ook:

> *De cultuurhistorische identiteit wordt sterker richtinggevend voor de inrichting van de ruimte, en het rijksbeleid zal daarvoor goede voorwaarden scheppen..*

2.5.3 Milieu, risico en verstoring

Wet Milieubeheer

De Wet milieubeheer (Wm) bepaalt dat er een milieuvergunning nodig is voor een windturbine. Deze vergunning regelt dat omwonenden geen last mogen hebben van geluid, aanblik of slagschaduw van windturbines. Ook andere nadelige milieueffecten moeten tot een minimum worden beperkt. Voor woningen op bedrijventerreinen gelden minder strenge normen omdat rekening wordt gehouden met de bestaande woonomgeving. Woningen op een geluidgezoneerd industrieterrein worden meestal niet beschermd tegen mogelijke geluidhinder.

Activiteiten-AMvB

Op 19 oktober 2007 is de Activiteiten-AMvB[19] in werking getreden. Windturbines vallen onder type C-inrichtingen van dit besluit, dat wil zeggen dat windturbines ook zonder milieuvergunning kunnen worden geplaatst als ze voldoen aan de eisen in deze AMvB. De AMvB is van toepassing op:

- windturbines met een rotordiameter groter dan twee meter;
- windturbines die elk afzonderlijk een vaste verbinding hebben met de bodem of de waterbodem in de vorm van een mast;
- windturbines die zijn voorzien van een horizontale draaias van de rotor;
- windturbines met een gezamenlijk vermogen kleiner dan 15 megawatt;
- inrichtingen met maximaal negen windturbines; en
- windturbines waarbij de afstand tussen de afzonderlijke windturbine en de dichtstbijzijnde woning of andere gevoelige objecten, ten minste viermaal de ashoogte bedraagt.

[19] Besluit van 19 oktober 2007, nr. 07.001133 houdende algemene regels voor inrichtingen (Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer)

Gezien de exacte inrichting (turbinekeuze, totaalvermogen en afstand tot woningen) van het windpark kan worden volstaan met een melding op grond van de AMvB 'Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer'.

Activiteiten-AMvB: Geluid

Een akoestisch onderzoek volgens NEN-EN-IEC 61400–11 "Generatorsystemen voor windturbines- Deel 11" of een naar het oordeel van het bevoegd gezag daaraan ten minste gelijkwaardige meetmethode is een voorschrift.

Activiteiten-AMvB: Slagschaduw

Ten behoeve van het voorkomen of beperken van slagschaduw en lichtschittering wordt voorgeschreven dat de windturbines zijn voorzien van een automatische stilstandvoorziening die de windturbine afschakelt indien slagschaduw optreedt ter plaatse van gevoelige objecten voorzover de afstand tussen de windturbine en de geluidgevoelige objecten minder dan 12 maal de rotordiameter bedraagt en gemiddeld meer dan 17 dagen per jaar gedurende meer dan 20 minuten per dag slagschaduw kan optreden en voorzover zich in de door de slagschaduw getroffen uitwendige scheidingsconstructie van geluidgevoelige gebouwen of woonwagens ramen bevinden[20].

Activiteiten-AMvB: Veiligheid

Een windturbine kan risico's met zich meebrengen ten aanzien van ijsafzetting en mast-, blad- of rotorbreuk. Voor windturbines gelden strenge veiligheidsnormen en is certificering verplicht om deze risico's te minimaliseren.Ten behoeve van het voorkomen van risico's voor de omgeving en ongewone voorvallen, dan wel voor zover dat niet mogelijk is het zoveel mogelijk beperken van de risico's voor de omgeving en de kans dat ongewone voorvallen zich voordoen en de gevolgen hiervan, dient een windturbine te voldoen aan de veiligheidseisen opgenomen in NEN-EN-IEC 61400-2 en NVN 11400-0. Aan de veiligheidseisen wordt voldaan indien voor de windturbine een certificaat is afgegeven door een certificerende instantie waaruit blijkt dat de windturbine voldoet aan deze regels.

Beleidsregel Rijkswaterstaat

Wanneer windturbines geplaatst worden in de nabijheid van een rijksweg zal Rijkswaterstaat het bevoegd gezag vragen om rekening te houden met afstanden zoals vermeld in de beleidsregel van Rijkswaterstaat[21]. De Beleidsregel beschermt gebruikers van wegen en vaarwegen tegen overlast van windturbines. Er zijn namelijk minimale afstanden afgesproken tussen turbines en infrastructurele elementen. Soms is specifieke studie vereist naar de invloed of effecten van windturbines. Verstoring van radarnavigatiesystemen

[20] Regeling van de Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer van 9 november 2007, nr. DJZ 2007104180 houdende algemene regels voor inrichtingen (Regeling algemene regels voor inrichtingen milieubeheer)

[21] Beleidsregel voor het plaatsen van windturbines op, in of over rijkswaterstaatswerken, Rijkswaterstaat, 15 mei 2002

wordt eveneens voorkomen door toepassing van de Beleidsregel. Voor een aantal objecten zijn in onderstaande tabel de minimale afstanden uit de Beleidsregel opgenomen.

Tabel 2.2 Minimale afstanden tot objecten (Beleidsregel Rijskwaterstaat)

Object	**Minimale afstand**
Rijkswegen	Tenminste 30 m uit de rand van de verharding of bij een rotordiameter groter dan 60 m, ten minste de halve diameter
Kanalen, rivieren, havens	Tenminste 50 m uit de rand van de vaarweg
Primaire waterkeringen	Plaatsing van windturbines wordt niet toegestaan in de kernzone van de primaire waterkering. Onder kernzone wordt verstaan het eigenlijke dijk-duin- of damlichaam zijnde de primaire waterkering

Beleid defensie

Defensie beïnvloedt grote delen van het Noord-Brabantse grondgebied en luchtruim. Aan het plaatsen van windturbines stelt zij beperkingen ten gunste van een veilige luchtvaart. De beperkingen gelden voor 'funnels' bij (militaire) luchtvaartterreinen, laagvliegroutes, laagvlieggebieden en luchtvaartbeveiligingzones (LVB-zones).

3 Voorgenomen activiteit, alternatieven en varianten

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt beschreven wat onder de voorgenomen activiteit wordt verstaan. In dit MER wordt met de beschrijving van de voorgenomen activiteit tevens invulling gegeven aan het voorkeursalternatief (VKA), dit is de opstelling van turbines die de voorkeur heeft van de initiatiefnemer (paragraaf 3.3).

Naast het VKA worden ook het (wettelijk verplichte) nulalternatief en meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) meegenomen. Paragraaf 3.4 en 3.5 gaan op beide alternatieven in.

Paragraaf 3.6 en 3.7 beschrijven twee aanvullende alternatieven. In paragraaf 3.8 wordt een toelichting gegeven op de wijze van effectbeschrijving en -beoordeling. Onder meer worden hier per milieuaspect de beoordelingscriteria beschreven die in de hoofdstukken hierna zijn gebruikt voor de beschrijving van het nulalternatief (huidige situatie en autonome ontwikkeling) en de effecten van de overige in beschouwing genomen alternatieven.

3.2 Toelichting locatiekeuze

Nota Windenergie Halderberge

In de Nota Windenergie Halderberge is het beleid van de gemeente met betrekking tot windenergie vastgesteld. In deze nota neemt de gemeente zich voor tenminste 15 MW aan windenergie te realiseren. Ook is in de nota een ruimtelijke afweging gemaakt. In de raadsvergadering van 31 maart 2005 is besloten om de mogelijkheden tot realisering van windturbines in de gemeente Halderberge te beperken tot maximaal 5 turbines aan de St. Antoinedijk en maximaal 5 op een locatie in de Hoevensche Beemden.

Dit heeft geleid tot twee initiatieven in de Hoevensche Beemden. Om deze mogelijk te maken is op 11 oktober 2007 opnieuw een raadsbesluit genomen, waarin de Nota windenergie is herzien. Deze herziening luidt als volgt:

- de aanduiding voor de locatie Hoevensche Beemden/4e Molenweg wordt gewijzigd in 'het gedeelte van de Hoevensche Beemden, gelegen tussen de Mark/Dintel, de spoorlijn, 1e Molenweg, Brede Molenweg, Palingstraat en Laaksche Vaart'.
- het maximum aantal toegestane windturbines in de Hoevensche Beemden wordt verhoogd van vijf naar ten hoogste tien turbines.

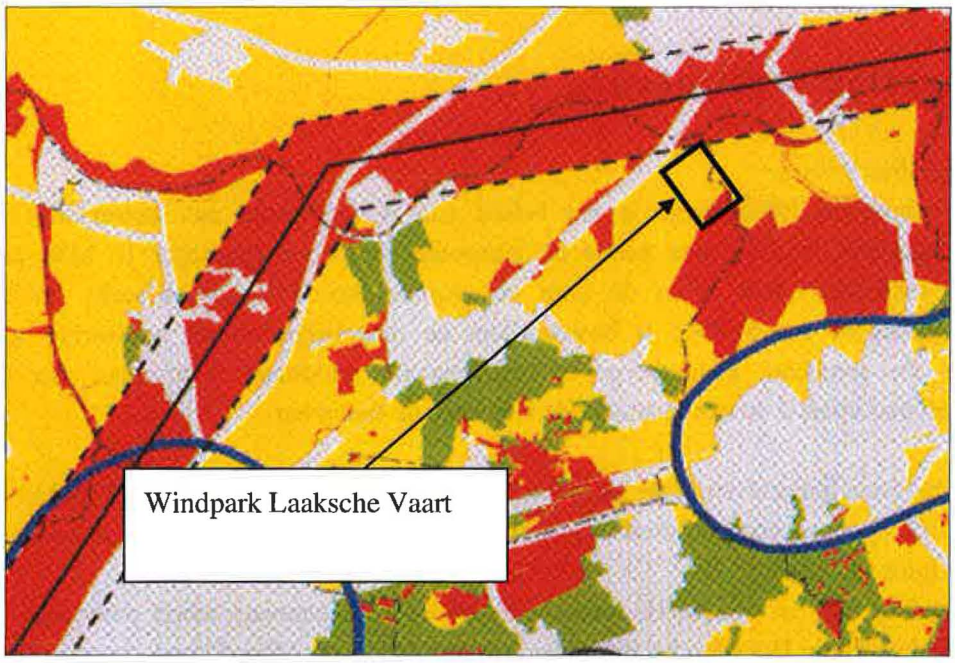
Dit laatste raadsbesluit is genomen om de mogelijkheid te bieden dat de twee initiatieven, te weten onderhavig initiatief en een naburig initiatief van Eneco, beide planologisch mogelijk gemaakt kunnen worden, binnen de bevoegdheden van de gemeente Halderberge en met

inachtneming van de geldende wet- en regelgeving. Gezien het verloop van het overleg tussen Evelop en provincie over de onderbouwing van de aanwijzing van een gebied als GHS-gebied in de Hoevensche Beemden hebben de initiatiefnemers van windpark de Laaksche Vaart besloten een alternatieve turbineopstelling te onderzoeken. Dit meer westelijk gelegen alternatief heeft het landschappelijke voordeel dat plaatsing in een groene hoofdstructuur (GHS) vermeden wordt.

Nota Brabant voor de wind

In de provinciale uitvoeringsnota Brabant voor de wind (2003) zijn kaders weergegeven waarbinnen windinitiatieven kunnen worden ontwikkeld. De nota bevat een plattegrond waarop plaatsingsmogelijkheden voor windturbines als groene, gele en grijze gebieden zijn aangegeven en de belemmeringen als rode gebieden. Meer specifiek geven de kleuren op de kaart het volgende aan:

- Gebieden met plaatsingsmogelijkheden (groen, geel en grijs gekleurde gebieden):
    - groene gebieden: hoofdzone agrarische hoofdstructuur (AHS)-landbouw;
    - gele gebieden: hoofdzone AHS-landschap gelegen buiten Regionale Natuur- en Landschapseenheden (RNLE), open gebieden, gebieden met cultuurhistorische waarden, laagvlieggebieden, verblijfsrecreatie, grondwaterbeschermingsgebieden (gelegen buiten groene hoofdstructuur (GHS);
    - grijze gebieden: langs grootschalige infrastructuur, bedrijventerreinen en havens, woongebieden.



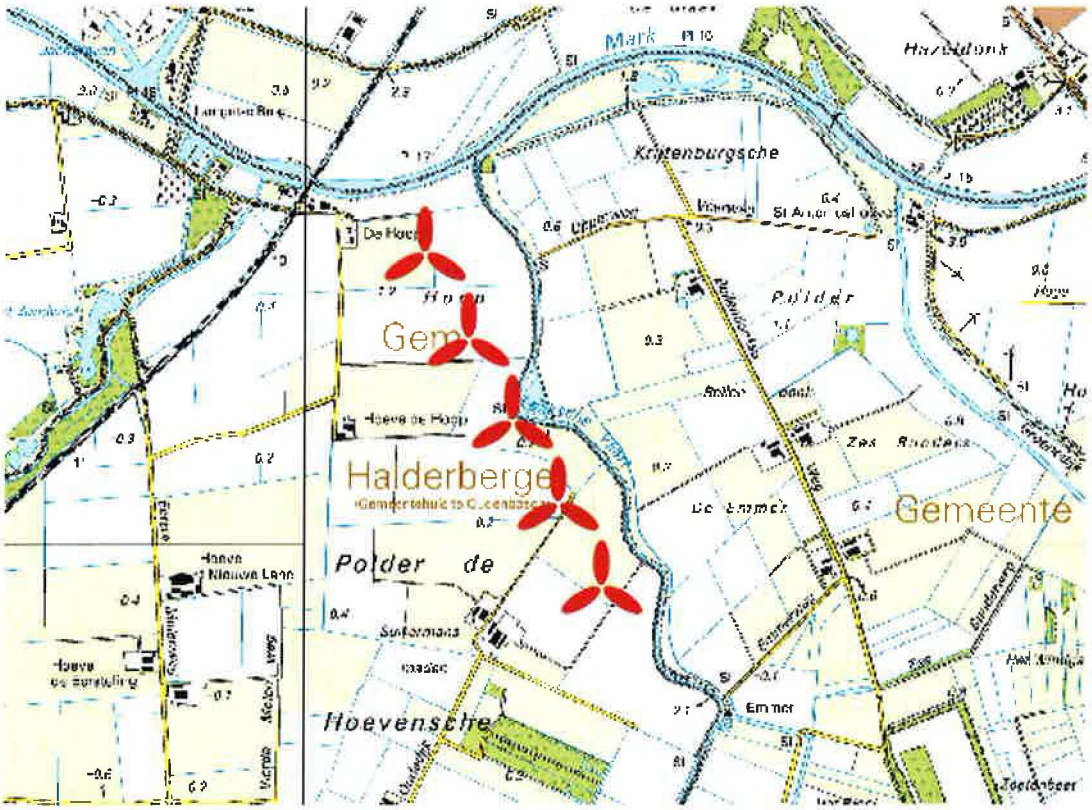
Figuur 3.1 "Mogelijkheden en belemmeringenkaart windenergie: Categorie-indeling van gebieden" (groen, geel, grijs, rood)

- Uitgesloten gebieden waarvoor het 'nee, tenzij' principe geldt (rode gebieden):
    - Uitgesloten gebied met nationale beschermingsclausule, te weten Habitat- en Vogelrichtlijngebieden en Staatsnatuurmonumenten (valt binnen provinciale GHS), hoofdzone GHS-natuur, hoofdzone GHS-landbouw, regionale Natuur- en Landschapseenheden, aardkundig waardevolle gebieden, archeologische monumenten, wetlands, stiltegebieden, munitie-opslagplaatsen, munitieveiligheidszone A, laagvliegroutes en funnels.

De provincie geeft, na bovenstaande gebiedskeuze, de voorkeur aan plaatsing op of nabij bedrijventerreinen in stedelijke regio's en gebieden als havens en stroken langs grootschalige infrastructuur. De mogelijkheid voor windenergie in landelijke regio's wordt open gelaten.

3.3 Voorgenomen activiteit

De voorgenomen activiteit bestaat uit een windpark in de gemeente Halderberge van vijf windturbines met elk een vermogen van maximaal 3 Megawatt (MW), zie Figuur 3.2. Het windpark, genaamd *Windpark Laaksche Vaart*, zal een totaal vermogen hebben van maximaal 15 MW. In dit MER noemen we deze opstelling Evelop A, 3 MW (afgekort: EVA3). Deze opstelling is tevens het voorkeursalternatief (afgekort: VKA).



Figuur 3.2 De voorgenomen activiteit genaamd EVA3 (tevens voorkeursvariant)

De windturbines hebben een ashoogte van circa 105 meter en zijn van een commercieel verkrijgbaar type en gecertificeerd voor plaatsing op land. De turbines worden elk uitgerust met drie rotorbladen. De rotordiameter bedraagt circa 90 meter. Elke turbine is gefundeerd met een betonnen fundering van circa 18 x 18 meter geplaatst op een aantal heipalen.

De windturbines zullen middels een transformatorstation aangesloten worden op het openbare net. Daarnaast hebben de windturbines een eigen transformator die in de meeste gevallen in de windturbine geplaatst wordt. Als een turbinetype gekozen wordt met een uitwendig transformatorstation dan zal dit op of nabij de fundering van de turbines geplaatst worden. De oppervlakte van een transformatorstation bedraagt maximaal 10 m^2 en heeft een maximale hoogte van 2,5 meter. Tevens wordt een inkoopstation gerealiseerd met een oppervlakte van circa 15 m^2 en een hoogte van maximaal 2,5 meter.

Naar de turbines zullen toegangswegen worden aangelegd, waarover de windturbines bereikt kunnen worden met een servicebusje. Voor de bouw en aanleg van het windpark zal zoveel mogelijk gebruik gemaakt worden van bestaande infrastructuur. De benodigde kraanopstelplaatsen zijn alleen nodig tijdens de bouwfase of incidenteel in geval van (weinig voorkomende) reparatie- of herstelwerkzaamheden. Hierdoor zal het landbouwareaal zoveel mogelijk behouden blijven.

Het windpark zal naar verwachting tussen de 28 en de 35 miljoen kWh per jaar produceren, afhankelijk van het gekozen turbinetype. Dat is voldoende elektrische energie voor circa 8200 tot 10.000 huishoudens per jaar (uitgaande van een jaarverbruik van 3.500 kWh per huishouden). Hiermee wordt een besparing van 17.000 tot 21.000 ton CO_2 per jaar gerealiseerd. Het windpark zal substantieel bijdragen aan de rijks-, provinciale en gemeentelijke doelstellingen betreffende de bijdrage van duurzame energie aan de totale energievoorziening.

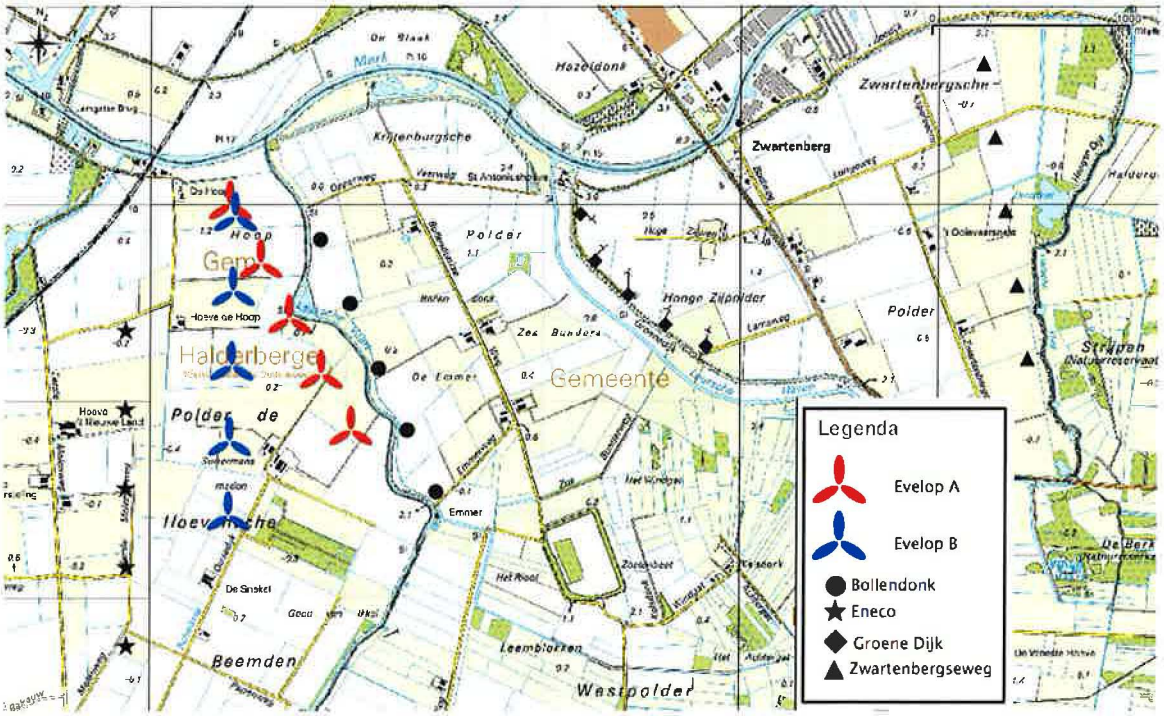
3.4 Nulalternatief

Om de effecten van het VKA en het MMA te kunnen beoordelen is behoefte aan een referentiesituatie. In een MER is het gebruikelijk hiervoor het nulalternatief te beschrijven: een beschrijving van de huidige toestand van het milieu en de gevolgen van autonome ontwikkeling. Hierbij wordt rekening wordt gehouden met de resultaten van het vigerende ruimtelijke beleid en het milieubeleid.

In dit MER wordt bij het nulalternatief rekening gehouden met het bestaande windpark Groene Dijk en de woningbouwplannen van de gemeente Moerdijk in de kern Zevenbergen. Hieronder gaan we nader op deze elementen in.

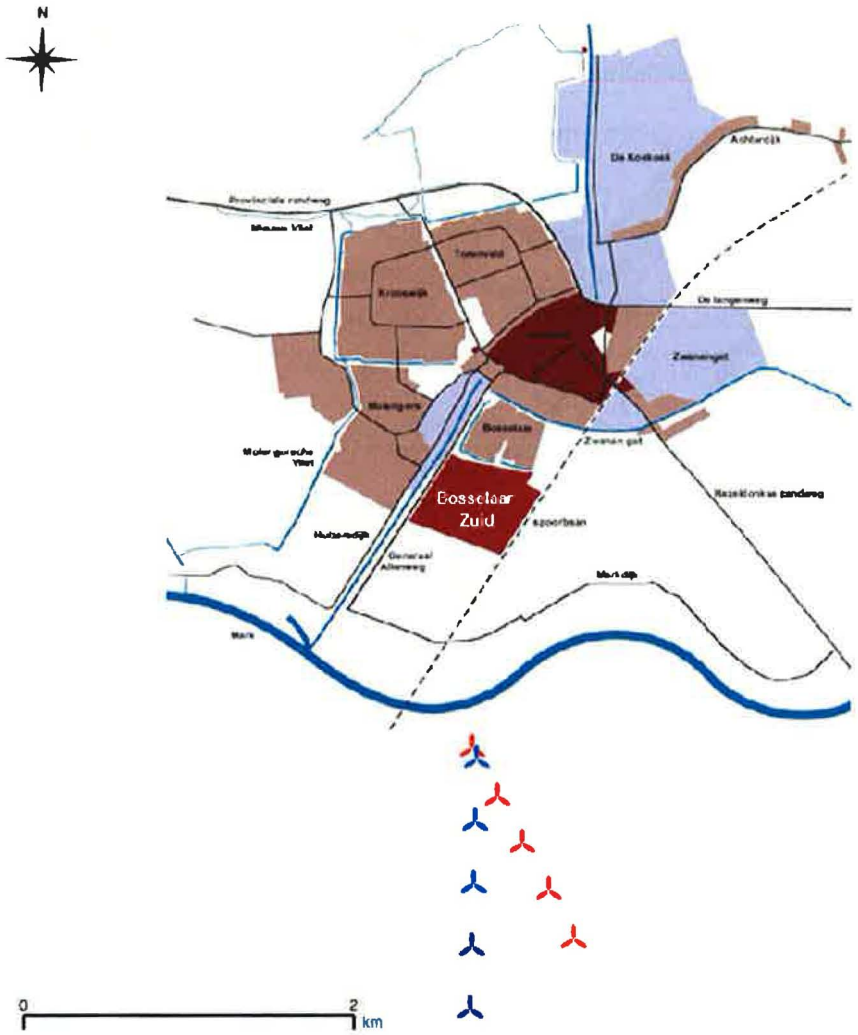
Het bestaande windpark Groene Dijk is weergegeven in Figuur 3.3 Dit windpark bestaat uit vijf windturbines van 1,3 Megawatt. In deze figuur zijn tevens de initiatieven voor twee windparken met 3 MW windturbines in de naburige gemeente Etten-Leur weergegeven. Het meest westelijke initiatief is gelegen aan de Bollendonkseweg, het meest oostelijke initiatief nabij de Zwartenbergseweg. De vergunningen voor deze initiatieven zijn nog niet verleend of nog niet

onherroepelijk. De invloed op de milieueffecten van deze twee initiatieven worden in dit MER derhalve inzichtelijk gemaakt bij de behandeling van cumulatieve effecten.



Figuur 3.3 Bestaand windpark Groene Dijk (nulalternatief) en initiatieven in Etten-Leur en Halderberge. Evelop A is het voorkeursalternatief van dit MER (afgekort EVA3).

Ten Zuiden van de kern Zevenbergen wordt in 2009 gestart met de bouw van woningen inclusief een basisschoollocatie (Bosselaar-Zuid). Het plangebied van circa 30 hectare is gelegen ten zuiden van de huidige wijk Bosselaar, en wordt aan weerszijden begrensd door de spoorlijn Dordrecht – Roosendaal en de Allenweg. In totaal betreft het circa 550 woningen die in drie fases zullen worden gerealiseerd. De eerste woningen zullen in 2010 worden opgeleverd. Fase twee van de woonwijk zal in 2011 en 2012 worden opgeleverd en de laatste fase zal in 2013 en 2014 worden afgerond. In onderstaande figuur is de ligging van de woningbouwlocatie weergegeven, evenals het voorkeursinitiatief van Evelop (EVA3) en het alternatief (EVB3). De afstand van de meest noordelijke turbine tot het zuidelijkste puntje van het woningbouwplan bedraagt circa 1200 meter.



Figuur 3.4 Woningbouwplan Bosselaar-Zuid in Zevenbergen (bron: Gemeente Moerdijk), het voorkeursalternatief van Evelop (rood) en het alternatief van Evelop (blauw).

Het nulalternatief zal in de navolgende hoofdstukken per milieuaspect beschreven worden. Hierbij wordt eerst ingegaan op de huidige toestand van het milieu en vervolgens op de autonome ontwikkeling.

3.5 Meest milieuvriendelijke alternatief (MMA)

Het meest milieuvriendelijke alternatief (MMA) is het alternatief waarbij de nadelige gevolgen voor het milieu worden voorkomen, of, indien dat niet mogelijk is, deze met gebruikmaking van de best bestaande mogelijkheden ter bescherming van het milieu, zoveel mogelijk worden beperkt. Het alternatief dient realistisch te zijn en binnen de mogelijkheden van de initiatiefnemer te liggen.

In dit MER zijn voor de bepaling van het MMA alternatieven en varianten onderzocht met betrekking tot:

- Een andere meer naar het westen gelegen opstellingsvariant die landschappelijk gunstiger is;
- Een ander type windturbine met hoger vermogen (5MW) die een optisch rustiger beeld geeft;
- Mitigerende maatregelen die de invloed op de identiteit van het landschap minimaliseren.

Het MMA wordt in hoofdstuk 12 (Afweging) besproken.

3.6 Alternatief

Dit is een opstellingsalternatief waarbij de locatie van het windpark meer naar het westen gelegen is en de orientatie ervan meer noord-zuid is geörienteerd, zie Figuur 3.5. De kenmerken van de windturbines zijn gelijk aan die van het voorkeursalternatief. In dit MER noemen we dit alternatief Evelop B, 3 MW (afgekort EVB3).

Figuur 3.5 Alternatief Evelop B, 3 MW (EVB3)

3.7 Twee 5 MW varianten

Er zijn diverse windturbinetypes op de markt met verschillende vermogens. Het vermogen bepaalt mede de energieopbrengst van het windpark. Op dit moment is een turbine met een vermogen van 2 tot 3 MW het meest gangbaar. Daarom wordt een dergelijk vermogen ook als uitgangspunt voor het voorkeursalternatief (VKA) gekozen. De verwachting is dat turbines van circa 5 MW over een aantal jaren commercieel beschikbaar zullen zijn. Daarom zullen in dit MER tevens de milieueffecten van 5 MW windturbines in beeld worden gebracht. Deze windturbines hebben een grotere rotordiameter. Om elkaar niet de wind af te vangen moeten deze turbines verder uit elkaar worden geplaatst, waardoor minder windturbines op dezelfde lijn kunnen worden geplaatst. In dit MER beschouwen we daarom twee 5 MW varianten waarbij steeds de drie 5 MW turbines op dezelfde lijn liggen als bij de 3MW opstellingen. De 5 MW varianten noemen we in dit MER: Evelop A, 5 MW (afgekort: EVA5) en Evelop B, 5 MW (afgekort: EVB5) genoemd. De turbines hebben een ashoogte van circa 120 meter en een rotordiameter van circa 126 meter.

3.8 Vier cumulatievarianten

Door de uitvoering van dit initiatief, het nabijgelegen bestaande windpark Groene Dijk, de geplande windparken aan de Zwartenbergseweg en de Bollendonkseweg en het initiatief van Eneco, ontstaat een cluster van windturbines in de polder Hoevense Beemden. In dit MER worden vier varianten van clustering beschreven, waarbij de windparken Groene Dijk (GD), Zwartenbergseweg (ZW), Bollendonkseweg (BO) en het initiatief van Eneco met 3 MW windturbines (EN) worden beschouwd. Op dit moment is het initiatief van Eneco, zie Figuur 3.3, nog niet volledig uitgekristalliseerd en kan dus door de initiatiefnemer nog gewijzigd worden. In dit MER is uitgegaan van de op dit moment bekende gegevens.

Op advies van de Commissie MER wordt onderscheid gemaakt in een situatie waarbij het naastgelegen windpark van Eneco wel wordt gerealiseerd en een situatie zonder dit park. De vier cumulatievarianten en hun naamgeving in dit MER zijn weergegeven in paragraaf 3.9.

3.9 Overzicht alternatieven en varianten

De in dit hoofdstuk geformuleerde alternatieven en varianten resumeren we in onderstaande tabel.

Tabel 3.1 Overzicht alternatieven en varianten

Alternatieven en varianten	Naam in dit MER	Beschouwde windparken *	Vermogen turbines	Aantal turbines	Totaal vermogen
Nulalternatief	NUL	GD	1,3 MW	5	6,5 MW
Voornemen	EVA3	EVA3	3 MW	5	15 MW
Alternatief	EVB3	EVB3	3 MW	5	15 MW
Variant 1	EVA5	EVA5	5 MW	3	15 MW
Variant 2	EVB5	EVB5	5 MW	3	15 MW
Cumulatievariant 1	CUMA+EN	GD+ZW+BO+EVA3+EN	1,3 MW en 3 MW	25	66,5 MW
Cumulatievariant 2	CUMA	GD+ZW+BO+EVA3	1,3 MW en 3 MW	20	51,5 MW
Cumulatievariant 3	CUMB+EN	GD+ZW+BO+EVB3+EN	1,3 MW en 3 MW	25	66,5 MW
Cumulatiefvariant 4	CUMB	GD+ZW+BO+EVB3	1,3 MW en 3 MW	20	51,5 MW

* GD = Groene Dijk
EVA3 = Evelop A, 3 MW
EVB3 = Evelop B, 3 MW
EVA5 = Evelop A, 5 MW
EVB5 = Evelop B, 5 MW
ZW = Zwartenbergscheweg, 3 MW
BO = Bollendonkseweg, 3 MW
EN = Eneco, 3 MW

3.10 Effectbeoordeling

De omvang van het studiegebied, het gebied waarbinnen zich mogelijke effecten kunnen voordoen, verschilt per milieuaspect. In het algemeen is het studiegebied (veel) groter dan het plangebied: het gebied waarbinnen zich de voorgenomen activiteit afspeelt.

De verwachte effecten worden voor alle alternatieven en varianten beschreven en beoordeeld. Het nulalternatief fungeert als referentie voor de beoordeling van de effecten. De effectbeschrijving is waar mogelijk en zinvol met cijfers onderbouwd. Indien het niet mogelijk is om de effecten te kwantificeren, is de beschrijving kwalitatief.

Naast blijvende effecten is ook aandacht besteed aan tijdelijke en/of omkeerbare gevolgen. Ook wordt, waar zinvol, aangegeven of cumulatie met andere effecten kan optreden.

De effecten worden per milieuaspect beschreven aan de hand van beoordelingscriteria. Soms is dit een harde parametervoorwaarde die door de overheid is aangewezen als een norm (getal), bijvoorbeeld de voorkeurgrenswaarde voor geluidhinder. Vaak zijn de geëigende parameters niet zo duidelijk omschreven. Deze moeten dan worden herleid uit het voorgenomen beleid voor de

verschillende milieuaspecten. In Tabel 3.23.2 is per milieuaspect aangegeven welke criteria worden gebruikt en waarop de effecten worden beschreven en beoordeeld (kwantitatief en/of kwalitatief).

Tabel 3.2 Beoordelingskader voor milieuaspecten

Aspecten	**Beoordelingscriteria**	**Effectbeoordeling**
Geluid	Aantal geluidsgevoelige objecten binnen 43 dB(A)-contour	Kwantitatief
Slagschaduw	Het aantal woningen binnen de toegestane schaduwduurcontour De schaduwduur per jaar voor woningen binnen de contour	Kwantitatief
Flora en fauna	Beschermde gebieden Beschermde soorten Aantasting ecologische relaties	Kwalitatief en kwantitatief (soorten)
Cultuurhistorie en Archeologie	Aantasting cultuurhistorische waarden Aantasting archeologische waarden	Kwalitatief
Landschap	Invloed op landschappelijke structuur Herkenbaarheid opstellingen Invloed op de rust Invloed op de lokale openheid Invloed op de regionale openheid	Kwalitatief
Waterhuishouding	Grondwater (kwaliteit) Oppervlaktewater (aanwezigheid, kwaliteit) Hemelwaterafvoer (watertoets) Afvalwater (gerioleerd, aansluiting op netwerk)	Kwalitatief
Veiligheid	Bebouwing Infrastructuur (inclusief vliegroutes) Installaties (industrie) Ondergrondse transportleidingen en kabels Bovengrondse leidingen Hoogspanningsleidingen Dijklichamen en waterkeringen Straalpaden	Kwantitatief
Energieopbrengst	Parkopbrengst (MWh/jaar) CO_2 emissiereductie (Kton/jaar) Vermeden SO_2 , NO_x en PM_{10} emissie (ton/jaar)	Kwantitatief

4 Geluid

4.1 Beoordelingscriteria

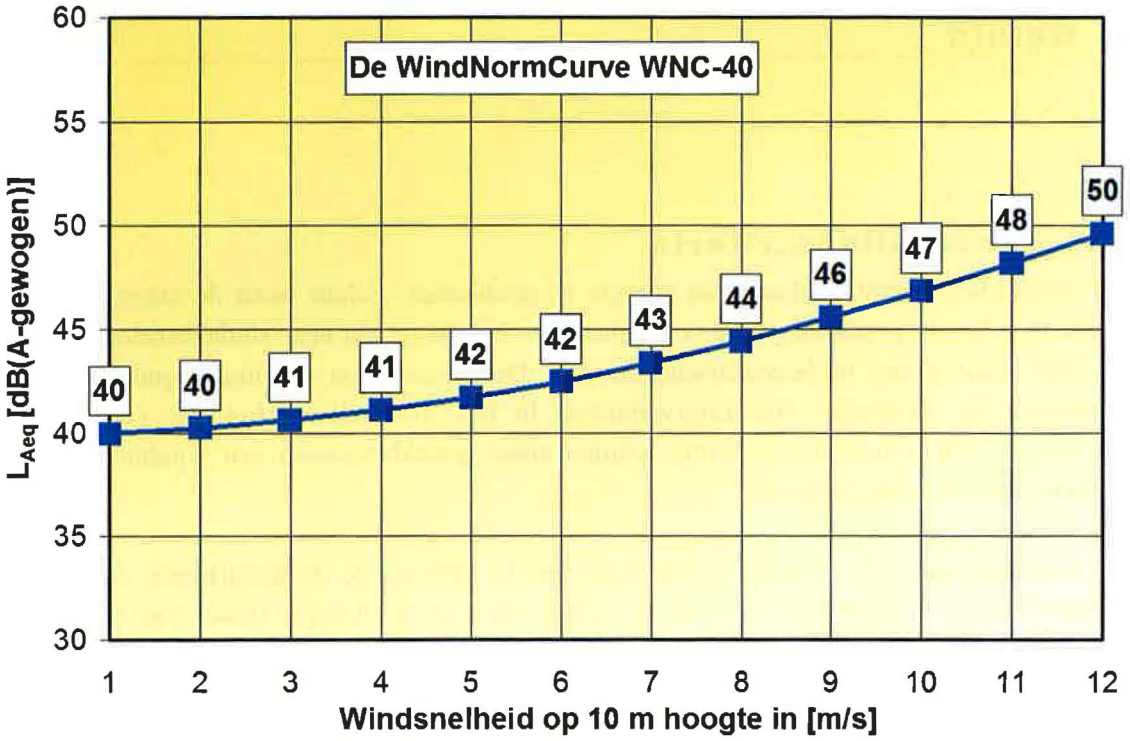
Een windturbine wordt geplaatst om energie te produceren. Echter naast de energie die een windturbine levert, produceert deze ook geluid. De inrichting van een windturbinelocatie moet dan ook voldoen aan milieutechnische normen. De normen zijn de uitgangspunten bij het ontwerpen van mogelijke inrichtingsvarianten. In het Activiteitenbesluit[22] is een regeling opgenomen voor windturbines. Hierin worden eisen gesteld waaraan een windturbine moet voldoen in relatie tot de omgeving.

Het vermogen van het windpark is iets lager dan 15 MW en de dichtstbijzijnde woning van derden bedraagt circa 500 meter, wat kleiner is dan viermaal de ashoogte. Onder deze condities is geen vergunning in het kader van de wet Milieubeheer vereist en valt het windpark onder het Activiteitenbesluit. Mede in navolging van de richtlijnen voor het opstellen van dit MER sluiten we met de beoordelingsmethodiek daarom aan bij het Activiteitenbesluit.

In het Activiteitenbesluit wordt uitgegaan van de windnormcurve, zie figuur 4.1. De windnormcurve geeft voor iedere windsnelheid op tien meter hoogte aan welk geluidsniveau is toegestaan op de gevel van geluidgevoelige objecten (woningen). De windnormcurve is gebaseerd op een groot aantal praktijkmetingen. Bij lage windsnelheid, waarbij het achtergrond geluidniveau van als gevolg van windgeruis laag is, is de standaardgrenswaarde van 40 dB(A) van toepassing. Bij hogere windsnelheden neemt het achtergrondgeluidniveau toe wordt een hogere geluidsimmissie aan de gevel van gevoelige objecten toegestaan. De grenswaarde van 40 dB(A) is in beginsel van toepassing op de nachtperiode. Voor de avond- en dagperiode gelden de waarden van respectievelijk 45 dB(A) en 50 dB(A).

De uitstraling van het geluid van windturbines is eveneens afhankelijk van de windsnelheid. Bij lage windsnelheid maakt de windturbine minder geluid, bij hogere windsnelheid meer. De windsnelheid waarbij de geluidscurve van de windturbine raakt aan de windnormcurve is de maatgevende windsnelheid voor de geluidsemissieberekeningen. Voor de windturbines die in dit MER in de verschillende alternatieven en varianten worden beschouwd is deze kritische windsnelheid 7 m/s. Uitgaande van de WNC40 leidt dit tot een grenswaarde voor de geluidsimmissie aan woningen van 43 dB(A).

[22] Regeling van de Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer van 9 november 2007, nr. DJZ 2007104180 houdende algemene regels voor inrichtingen (Regeling algemene regels voor inrichtingen milieubeheer)



Figuur 4.1 De windnormcurve WNC40 geeft voor iedere windsnelheid het toegestane geluidsniveau

In dit MER beoordelen we het milieuaspect geluid op het aantal adressen van woningen van derden dat binnen de 43 dB(A) contour valt. De (bedrijfs)woningen van de participanten aan het windpark worden buiten beschouwing gelaten omdat deze woningen deel uitmaken van de inrichting. In bijlage 4 zijn de adressen van woningen van particpanten van windpark Laaksche Vaart opgenomen. In deze bijlage is tevens het akoestisch onderzoek en de berekende geluidscontouren voor de in dit MER beschouwde alternatieven en varianten opgenomen.

Tabel 4.1 Boordelingscriteria geluid

Aspect	*Beoordelingscriteria*	*Effectbeoordeling*
Geluid	Aantal adressen binnen de 43 dB(A) contour	kwantitatief

4.2 Nulalternatief

In het nulalternatief is alleen het windpark De Groene Dijk aanwezig met 5 turbines van 1,3 MW. Binnen de geluidscontour van het windpark De Groene Dijk ligt een bedrijfswoning.

4.3 Beoordeling effecten

Voor een gedetailleerde onderbouwing van de in deze paragraaf beschreven effecten verwijzen we naar bijlage 4 (het akoestisch rapport en de berekende geluidscontouren).

Voorkeursalternatief, EVA3
De grenswaarde van 43 dB(A) voor de nachtperiode wordt op één adres juist overschreden, te weten De Hoop 4 met een overschrijding van circa 0,6 dB(A) in de nachtperiode.

Het is mogelijk om volledig aan de geluidseisen te voldoen door de bedrijfsvoering van de Vestas V90-3MW aan te passen. Door de turbine in een andere "mode" te bedrijven wordt de geluidsproductie gereduceerd, ten koste van de energieopbrengst. Voor deze variant kan aan de geluidseisen worden voldaan door in de nachtperiode de meest noordelijke windturbine een uur in 'mode 4' te bedrijven, in alle overige uren van dag-, avond- en nachtperiode kan de windturbine in de standaard 'mode 0' bedreven worden. aan tepassen. Op de geringe consequentie voor de energieproductie wordt ingegaan in hoofdstuk 10.

Alternatief, EVB3
De grenswaarde van 43 dB(A) wordt in geen enkele periode overschreden. Op alle posities en in alle perioden wordt voldaan aan de van toepassing zijnde grenswaarden voor geluid. De windturbine hoeft niet in een andere mode bedreven te worden om het geluid te reduceren.

Variant 1, EVA5
De grenswaarde van 43 dB(A) wordt in geen enkele periode overschreden. Op alle posities en in alle perioden wordt voldaan aan de van toepassing zijnde grenswaarden voor geluid. De windturbine hoeft niet in een andere mode bedreven te worden om het geluid te reduceren.

Variant 2, EVB5
De grenswaarde van 43 dB(A) wordt in geen enkele periode overschreden. Op alle posities en in alle perioden wordt voldaan aan de van toepassing zijnde grenswaarden voor geluid. De windturbine hoeft niet in een andere mode bedreven te worden om het geluid te reduceren.

Cumulatievarianten
In bijlage 4 zijn de geluidscontouren van de cumulatievarianten opgenomen. Voor de berekening van deze contouren is ervan uitgegaan dat alle windparken op vol vermogen draaien. Het cumulatieve effect dat hierdoor ontstaat, kan uit de weergegeven geluidscontouren worden geschat. We merken op dat de hieruit verkregen aantallen woningen binnen de 43 dB(A) contour, zie onderstaande tabel, geen rekening houden met het feit dat er woningen bij zullen zijn van participanten van de overige windparken en de eventuele aangepaste bedrijfsvoering van deze windparken. Op dit moment zijn de details van deze bedrijfsvoeringen, behalve de bedrijfsvoering van windpark Groene Dijk niet definitief bekend.

Cumulatievariant, CUMA+EN
Deze cumulatievariant scoort sterk negatief op het aspect geluid. Bij deze score is geen rekening gehouden met de aanwezigheid van woningen van participanten van de overige windparken en de eventuele aangepaste bedrijfsvoering van deze windparken.

Cumulatievariant, CUMA
Deze cumulatievariant scoort sterk negatief op het aspect geluid. Bij deze score is geen rekening gehouden met de aanwezigheid van woningen van participanten van de overige windparken en de eventuele aangepaste bedrijfsvoering van deze windparken.

Cumulatievariant, CUMB+EN
Deze cumulatievariant scoort sterk negatief op het aspect geluid. Bij deze score is geen rekening gehouden met de aanwezigheid van woningen van participanten van de overige windparken en de eventuele aangepaste bedrijfsvoering van deze windparken.

Cumulatievariant, CUMB
Deze cumulatievariant scoort sterk negatief op het aspect geluid. Bij deze score is geen rekening gehouden met de aanwezigheid van woningen van participanten van de overige windparken en de eventuele aangepaste bedrijfsvoering van deze windparken.

Tabel 4.2 Aantal adressen binnen de 43 dB(A) geluidscontour

Alternatief / variant	**NUL**	**EVA3**	**EVB3**	**EVA5**	**EVB5**	**CUMA +EN**	**CUMA**	**CUMB +EN**	**CUMB**
Aantal adressen binnen 43 dB(A)	0	1	0	0	0	49	36	49	39

De volgende score kan dan aan de verschillende alternatieven worden gegeven.

Tabel 4.3 Scores van alternatieven op het aspect geluid

Alternatief / variant	**NUL**	**EVA3**	**EVB3**	**EVA5**	**EVB5**	**CUMA +EN**	**CUMA**	**CUMB +EN**	**CUMB**
Geluid	0	-/0	0	0	0	--	--	--	--

4.4 Cumulatieve effecten

De cumulatieve effecten zijn in paragraaf 4.3 beschreven.

4.5 Mitigerende maatregelen

Bij overschrijding van de geluidsimmissie op een woning kan de bedrijfsvoering van Vestas V90-3MW windturbines worden aangepast waardoor de geluidsproductie vermindert. Dit gaat ten

koste van de energieproductie. Opgemerkt wordt dat alleen voor variant A de bedrijfsvoering minimaal moet worden aangepast om aan de wettelijke eisen te voldoen. In gevallen waarin het niet voldoende is om de windturbine in een geluidsarmere mode te bedrijven, kan voor de beoordelingsperiode waarin een overschrijding plaatsvindt een of meerdere turbines voor een deel van de periode stilgezet worden, waardoor aan de wettelijke geluidseisen kan worden voldaan. Bij windpark Laaksche Vaart is dit niet aan de orde.

5 Slagschaduw

5.1 Beoordelingscriteria

Windturbines veroorzaken als gevolg van een draaiende rotor een bewegende schaduw, de zogenaamde slagschaduw. De slagschaduw van een windturbine kan bij een bepaalde zonnestand en richting van de zon en bij voldoende helder weer op een raam van een vertrek vallen en daardoor in dat vertrek een hinderlijke wisseling van lichtsterkte veroorzaken. De mate van hinder wordt onder meer bepaald door de frequentie van passeren, door de blootstellingsduur en door de intensiteit van de wisselingen in lichtsterkte. Daarnaast is de mate waarin hinder optreedt ook afhankelijk van de opstelling, het type turbine en de kans op hinder (kans op zon en kans dat de windturbine in bedrijf is). In het Activiteitenbesluit[23] zijn voorschriften opgenomen voor slagschaduw ten gevolge van windturbines.

Normering voor slagschaduw

Artikel 3.12 van het Activiteitenbesluit stelt dat ten behoeve van het voorkomen of beperken van slagschaduw en lichtschittering de windturbine is voorzien van een automatische stilstandvoorziening die de windturbine afschakelt indien slagschaduw optreedt ter plaatse van gevoelige objecten voorzover de afstand tussen de windturbine en de geluidgevoelige objecten minder dan 12 maal de rotordiameter bedraagt en gemiddeld meer dan 17 dagen per jaar gedurende meer dan 20 minuten per dag slagschaduw kan optreden en voorzover zich in de door de slagschaduw getroffen uitwendige scheidingsconstructie van geluidgevoelige gebouwen of woonwagens ramen bevinden. De afstand geldt van een punt op ashoogte van de windturbine tot de gevel van het geluidgevoelige object.

Daarnaast stelt het Activiteitenbesluit dat ten behoeve van het voorkomen of beperken van slagschaduw en lichtschittering, de lichtschittering bij het in werking hebben van een windturbine zoveel mogelijk wordt voorkomen of beperkt door toepassing van niet reflecterende materialen of coatinglagen op de betreffende onderdelen. Het meten van reflectiewaarden vindt plaats overeenkomstig NEN-EN-ISO 2813 of een daaraan ten minste gelijkwaardige meetmethode (artikel 3.13).

In dit MER wordt de slagschaduwduur op gevoelige objecten bepaald en getoetst aan het criterium voor een stilstandvoorziening. Het te onderzoeken gebied bestaat uit het gebied dat bestreken wordt door cirkels rondom de windturbines van het initiatief met een straal van 12 maal de rotordiameter.

[23] Regeling van de Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer van 9 november 2007, nr. DJZ 2007104180 houdende algemene regels voor inrichtingen (Regeling algemene regels voor inrichtingen milieubeheer)

Tabel 5.1 Boordelingscriteria slagschaduw

Aspect	*Beoordelingscriteria*	*Effectbeoordeling*
Slagschaduw	- afstand tussen turbine en gevoelige objecten (< 12 maal de rotordiameter); en - kans op slagschaduw (gemiddeld > 17 dagen/jaar gedurende > 20 minuten/dag); en - gevel naar de turbine gericht.	kwantitatief

Werkwijze

Een automatische stilstandvoorziening is wettelijk vereist als er gemiddeld 17 dagen per jaar gedurende meer dan 20 minuten per dag slagschaduw kan optreden. Dit komt neer op een maximum van 5 uur en 40 minuten slagschaduw per jaar. Als zich binnen een straal van 12 maal de rotordiameter gevoelige objecten bevinden, zal in dit MER eerst de 5 uur per jaar slagschaduwcontour worden berekend, waarbij de statistische kans op zon, wind en windrichting in de berekening worden meegenomen. De op deze manier berekende 5-uurscontour vertegenwoordigt dan de werkelijk te verwachten jaarlijkse schaduwduur van 5 uur en niet de theoretisch maximale schaduwduur voor de hypothetische situatie waarbij altijd de zon schijnt, het altijd waait en de rotor altijd loodrecht op de zon staat.

Op woningen die buiten deze werkelijk te verwachten 5-uurscontour liggen zal de slagschaduw niet boven de 17 dagen per jaar en 20 minuten per dag uitkomen. In dit MER beschouwen we deze 5-uurscontour daarom als de toegestane schaduwcontour. Voor alle gevoelige objecten die binnen deze contour liggen wordt in dit MER de verwachte jaarlijkse werkelijke slagschaduwduur berekend. Wanneer een gevoelig object zich binnen de 5-uurscontour bevindt, dan betekent dit overigens niet automatisch dat de woning gemiddeld meer dan 17 dagen per jaar meer dan 20 minuten slagschaduw ondervindt. Het is immers zeer goed mogelijk dat de slagschaduw over meer dan 17 dagen wordt uitgesmeerd, waardoor het mogelijk is dat het wettelijk criterium niet wordt overschreden. De berekening of een stilstandsvoorziening daadwerkelijk nodig is wordt in dit MER niet berekend omdat de stilstandstandsvoorziening zal afhangen van welke windparken in de omgeving van het initiatief uiteindelijk gerealiseerd zullen worden. In de praktijk is het altijd mogelijk een stilstandsvoorziening in te richten waardoor aan de wettelijke eisen wordt voldaan.

Op grond van de posities en de afmetingen van de woning en de posities en de afmetingen van de windturbines wordt voor elk dag van het jaar op basis van de zonnebaan berekend wat de kans op schaduwwerking op de gevel is. Dit geeft de theoretisch maximale duur op een dag. De berekening wordt uitgevoerd met het programma WindPRO. In WindPRO zijn de coördinaten en afmetingen van de windturbines en de gevoelige objecten opgenomen op een topografische ondergrond. Indien meerdere windturbines uit verschillende richtingen slagschaduw bij een gevoelig object kunnen veroorzaken. wordt de slagschaduw van deze windturbines bij elkaar opgeteld.

De resultaten bestaan uit een kalender waarin per dag is bepaald of er hinder plaatsvindt. Indien er hinder is op een dag wordt een begin- en eindtijdstip aangegeven, de maximale duur van de hinder en welke turbine de hinder veroorzaakt. In deze 'worst case' berekening is ervan uitgegaan dat er altijd zon en wind is en de windrichting evenwijdig is aan de positie van de zon waardoor de duur en daarmee de breedte van de slagschaduw maximaal is. Deze 'worst case' berekening wordt vervolgens gecorrigeerd voor de factoren: kans op zon, kans op wind en windrichting.

Kans op zon

Als de zon niet schijnt treedt er geen schaduw op. Daarom wordt gerekend met de kans dat de zon schijnt. De waarden waarmee wordt gerekend zijn de gemiddelde zonkansen zoals bepaald in het meteostation de Bilt.

Kans op wind en windrichting

De rotors van de windturbines gaan draaien bij een windsnelheid van 3 m/s. Als de rotor stilstaat treedt geen slagschaduw op. Een windturbine richt de rotor bij voldoende wind haaks op de windrichting. De windrichting is dus bepalend voor de stand van de rotor en de stand van de rotor ten opzichte van de zon. De windrichting en de stand van de zon liggen meestal niet in dezelfde lijn. Het beschaduwd oppervlak is daarom meestal niet maximaal. Hiervoor wordt gecorrigeerd door het invoeren van de frequentie van de windrichting.

De gecorrigeerde berekening geldt als prognose voor de hinderduur van gevoelige objecten. In bijlage 5 zijn topgrafische kaarten met de berekende schaduwcontouren opgenomen. Hieronder volgen per alternatief en variant de belangrijkste conclusies.

5.2 Nulalternatief

In het nulalternatief is alleen het windpark Groene Dijk aanwezig met 5 turbines van 1,3 MW en een ashoogte van 68 meter. In bijlage 5 is de bijbehorende schaduwcontour weergegeven die aangeeft waar de verwachte werkelijke schaduwduur 5 uur per jaar bedraagt. De gevoelige objecten die binnen deze contour liggen en binnen een afstand van 12 rotordiameters vanaf de windturbines in de voorkeursvariant, zijn weergegeven in Tabel 5.2. In de eerste en de tweede kolom van de tabel is aangegeven welke woning het betreft. De bijbehorende adressen zijn in een aparte tabel opgenomen in bijlage 5. De middelste kolom toont de theoretisch maximale schaduwduur, berekend voor de hypothetische situatie waarin altijd de zon schijnt, het altijd waait en de rotor altijd recht op de zon staat. De rechter kolom laat de werkelijk te verwachten schaduwduur zien, waarbij rekening is gehouden met de statistische kans op zon, wind en windrichting. De tabel toont dat de werkelijk te verwachten schaduwduur een factor vier à vijf lager uitvalt dan de theoretisch maximale schaduwduur.

Tabel 5.2 Theoretische maximale schaduwduur en gemiddelde werkelijke schaduwduur voor het nulalternatief

Woning	Adres	Theoretische maximale schaduwduur (uren/jaar)	Verwachte werkelijke schaduwduur (uren/jaar)
K	Bollendonkseweg 21	28:24	6:02
M	Bollendonkseweg 26	33:18	6:57

Conclusie: er zijn 2 woningen binnen de toegestane schaduwcontour voor het nulalternatief.

5.3 Beoordeling effecten

Voorkeursalternatief, EVA3

Voor de berekening van de slagschaduwcontour is rekening gehouden met de vijf windturbines van het voorkeursalternatief (EVA3) met een ashoogte van 105 meter en een rotordiameter van 90 meter en de windturbines behorend tot het nulalternatief. In bijlage 5 is de bijbehorende schaduwcontour weergegeven die aangeeft waar de te verwachten werkelijke schaduwduur 5 uur per jaar bedraagt. De gevoelige objecten die binnen deze contour liggen en binnen een afstand van 12 rotordiameters vanaf de windturbines in deze variant, zijn weergegeven in Tabel 5.3.

Tabel 5.3 Theoretische maximale schaduwduur en gemiddelde werkelijke schaduwduur voor het voorkeursalternatief EVA3

Woning	Adres	Theoretische maximale schaduwduur (uren/jaar)	Verwachte werkelijke schaduwduur (uren/jaar)
D	Goudbloemsedijk 2	43:24	5:11
E	Poldersdijk 1	50:19	6:26
F	Poldersdijk 3	49:32	6:32
H	De Hoop 4	76:32	9:20
I	Bollendonkseweg 33	52:59	8:53
K	Bollendonkseweg 21	90:03	17:03
M	Bollendonkseweg 26	80:37	15:19
O	Bollendonkseweg 17	59:45	11:58
P	Bollendonkseweg 22	57:50	11:50

Conclusie: er zijn 9 woningen binnen de toegestane schaduwcontour voor het alternatief EVA3.

Alternatief, EVB3

Voor de berekening van de slagschaduwcontour is rekening gehouden met de vijf windturbines van het alternatief (EVB3) met een ashoogte van 105 meter en een rotordiameter van 90 meter en de windturbines behorend tot het nulalternatief. In bijlage 5 is de bijbehorende schaduwcontour weergegeven die aangeeft waar de te verwachten werkelijke schaduwduur 5 uur per jaar bedraagt. De gevoelige objecten die binnen deze contour liggen en binnen een afstand van 12 rotordiameters vanaf de windturbines in deze variant, zijn weergegeven in Tabel 5.4.

Tabel 5.4 Theoretische maximale schaduwduur en gemiddelde werkelijke schaduwduur voor alternatief EVB3

Woning	**Adres**	**Theoretische maximale schaduwduur (uren/jaar)**	**Verwachte werkelijke schaduwduur (uren/jaar)**
H	De Hoop 4	53:07	6:34
I	Bollendonkseweg 33	41:20	6:51
K	Bollendonkseweg 21	56:21	11:15
M	Bollendonkseweg 26	54:55	11:01
N	Bollendonkseweg 17	32:00	6:42
P	Bollendonkseweg 22	40:51	8:29
T	Eerste Molenweg 8	45:17	8:54
U	Eerste Molenweg 5	35:37	7:20
W	Eerste Molenweg 6	28:49	6:04

Conclusie: er zijn 9 woningen binnen de toegestane schaduwcontour voor het alternatief EVB3.

Variant 1, EVA5

Voor de berekening van de slagschaduwcontour is rekening gehouden met de drie windturbines van het alternatief (EVA5) met een ashoogte van 120 meter en een rotordiameter van 126 meter en de windturbines behorend tot het nulalternatief. In bijlage 5 is de bijbehorende schaduwcontour weergegeven die aangeeft waar de te verwachten werkelijke schaduwduur 5 uur per jaar bedraagt. De gevoelige objecten die binnen deze contour liggen en binnen een afstand van 12 rotordiameters vanaf de windturbines in deze variant, zijn weergegeven in Tabel 5.5.

Tabel 5.5 Theoretische maximale schaduwduur en gemiddelde werkelijke schaduwduur voor variant EVA5

Woning	**Adres**	**Theoretische maximale schaduwduur (uren/jaar)**	**Verwachte werkelijke schaduwduur (uren/jaar)**
D	Goudbloemsedijk 2	49:49	5:56
E	Poldersdijk 1	55:07	6:58
F	Poldersdijk 3	53:38	6:57
H	De Hoop 4	82:57	10:01
I	Bollendonkseweg 33	63:19	10:43
K	Bollendonkseweg 21	94:44	19:04
M	Bollendonkseweg 26	84:32	16:56
N	Bollendonkseweg 17	64:18	13:20
P	Bollendonkseweg 22	67:41	13:54
T	Eerste Molenweg 8	35:11	7:57

Conclusie: er zijn 10 woningen binnen de toegestane schaduwcontour voor het alternatief EVA5.

Variant 2, EVB5

Voor de berekening van de slagschaduwcontour is rekening gehouden met de drie windturbines van het alternatief (EVB5) met een ashoogte van 120 meter en een rotordiameter van 126 meter en de windturbines behorend tot het nulalternatief. In bijlage 5 is bijbehorende schaduwcontour weergegeven die aangeeft waar de te verwachten werkelijke schaduwduur 5 uur per jaar bedraagt. De gevoelige objecten die binnen deze contour liggen en binnen een afstand van 12 rotordiameters vanaf de windturbines in deze variant, zijn weergegeven in Tabel 5.6.

Tabel 5.6 Theoretische maximale schaduwduur en gemiddelde werkelijke schaduwduur voor variant EVB5

Woning	**Adres**	**Theoretische maximale schaduwduur (uren/jaar)**	**Verwachte werkelijke schaduwduur (uren/jaar)**
H	De Hoop 4	82:57	10:01
I	Bollendonkseweg 33	63:19	10:43
K	Bollendonkseweg 21	94:44	19:04
M	Bollendonkseweg 26	84:32	16:56
N	Bollendonkseweg 17	64:18	13:20
P	Bollendonkseweg 22	67:41	13:54
T	Eerste Molenweg 8	35:11	7:57
U	Eerste Molenweg 5	40:18	8:51
W	Eerste Molenweg 6	26:56	6:04

Conclusie: er zijn 9 woningen binnen de toegestane schaduwcontour voor het alternatief EVB5.

5.4 Cumulatieve effecten

Cumulatievariant 1,, CUMA +EN

Voor de berekening van de slagschaduwcontour is rekening gehouden met de vijf windturbines van het voorkeursalternatief (EVA3) met een ashoogte van 105 meter en een rotordiameter van 90 meter, de windturbines behorend tot het nulalternatief, de twee initiatieven in Etten-Leur en het initiatief van Eneco in Halderberge. In bijlage 5 is bijbehorende schaduwcontour weergegeven die aangeeft waar de te verwachten werkelijke schaduwduur 5 uur per jaar bedraagt. De gevoelige objecten die binnen deze contour liggen en binnen een afstand van 12 rotordiameters vanaf de windturbines van het alternatief, zijn weergegeven in Tabel 5.7.

Tabel 5.7 Theoretische maximale schaduwduur en gemiddelde werkelijke schaduwduur voor cumulatievariant CUMA+EN

Woning	**Adres**	**Theoretische maximale schaduwduur (uren/jaar)**	**Verwachte werkelijke schaduwduur (uren/jaar)**
D	Goudbloemsedijk 2	51:06	6:14
E	Poldersdijk 1	58:35	7:40
F	Poldersdijk 3	57:47	7:49
H	De Hoop 4	94:17	11:43
I	Bollendonkseweg 33	148:56	23:37
K	Bollendonkseweg 21	212:30	37:57
M	Bollendonkseweg 26	185:57	33:29
O	Bollendonkseweg 17	176:43	31:52
Q	Bollendonkseweg 22	161:47	29:18
R	Eerste Molenweg 8	174:31	33:41
V	Eerste Molenweg 5	104:43	18:49
W	Eerste Molenweg 6	174:21	33:06
Z	Oude Dijk 8	60:18	12:26

Conclusie: er zijn 13 woningen binnen de toegestane schaduwcontour voor het cumulatiealternatief CUMA+EN.

Cumulatievariant 2, CUMA

Voor de berekening van de slagschaduwcontour is rekening gehouden met de vijf windturbines van het voorkeursalternatief (EVA3) met een ashoogte van 105 meter en een rotordiameter van 90 meter, de windturbines behorend tot het nulalternatief en de twee initiatieven in Etten-Leur. In bijlage 5 is bijbehorende schaduwcontour weergegeven die aangeeft waar de te verwachten werkelijke schaduwduur 5 uur per jaar bedraagt. De gevoelige objecten die binnen deze contour

liggen en binnen een afstand van 12 rotordiameters vanaf de windturbines van het alternatief, zijn weergegeven in Tabel 5.8.

Tabel 5.8 Theoretische maximale schaduwduur en gemiddelde werkelijke schaduwduur voor cumulatievariant CUMA

Woning	Adres	Theoretische maximale schaduwduur (uren/jaar)	Verwachte werkelijke schaduwduur (uren/jaar)
D	Goudbloemsedijk	51:06	6:13
E	Poldersdijk 1	58:35	7:09
F	Poldersdijk 3	57:47	7:48
H	De Hoop 4	94:17	11:41
I	Bollendonkseweg 33	141:07	22:06
K	Bollendonkseweg 21	208:01	37:04
M	Bollendonkseweg 26	183:36	32:59
N	Bollendonkseweg 17	170:12	31:31
P	Bollendonkseweg 22	147:54	27:30
T	Eerste Molenweg 8	26:45	5:57

Conclusie: er zijn 10 woningen binnen de toegestane schaduwcontour voor het cumulatiealternatief CUMA.

Cumulatievariant 3, CUMB+EN

Voor de berekening van de slagschaduwcontour is rekening gehouden met de vijf windturbines van het voorkeursalternatief (EVB3) met een ashoogte van 105 meter en een rotordiameter van 90 meter, de windturbines behorend tot het nulalternatief, de twee initiatieven in Etten-Leur en het initiatief van Eneco in Halderberge. In bijlage 5 is bijbehorende schaduwcontour weergegeven die aangeeft waar de te verwachten werkelijke schaduwduur 5 uur per jaar bedraagt. De gevoelige objecten die binnen deze contour liggen en binnen een afstand van 12 rotordiameters vanaf de windturbines van het alternatief, zijn weergegeven in Tabel 5.9.

Tabel 5.9 Theoretische maximale schaduwduur en gemiddelde werkelijke schaduwduur voor cumulatievariant CUMB+EN

Woning	Adres	Theoretische maximale schaduwduur (uren/jaar)	Verwachte werkelijke schaduwduur (uren/jaar)
D	Goudbloemsedijk	47:03	5:04
E	Poldersdijk 1	43:41	5:40
F	Poldersdijk 3	41:57	5:35
H	De Hoop 4	78:32	9:45
I	Bollendonkseweg 33	137:57	21:42
K	Bollendonkseweg 21	183:23	32:58
M	Bollendonkseweg 26	163:06	29:39
N	Bollendonkseweg 17	152:38	28:05
Q	Bollendonkseweg 22	146:04	26:10
R	Eerste Molenweg 8	202:03	38:35
V	Eerste Molenweg 5	121:45	22:04
W	Eerste Molenweg 6	193:18	36:56
Z	Oude Dijk 8	60:18	12:26

Conclusie: er zijn 13 woningen binnen de toegestane schaduwcontour voor het cumulatiealternatief CUMB+EN.

Cumulatievariant 4, CUMB

Voor de berekening van de slagschaduwcontour is rekening gehouden met de vijf windturbines van het voorkeursalternatief (EVB3) met een ashoogte van 105 meter en een rotordiameter van 90 meter, de windturbines behorend tot het nulalternatief en de twee initiatieven in Etten-Leur. In bijlage 5 is bijbehorende schaduwcontour weergegeven die aangeeft waar de te verwachten werkelijke schaduwduur 5 uur per jaar bedraagt. De gevoelige objecten die binnen deze contour liggen en binnen een afstand van 12 rotordiameters vanaf de windturbines van het alternatief, zijn weergegeven in Tabel 5.10.

Tabel 5.10 Theoretische maximale schaduwduur en gemiddelde werkelijke schaduwduur voor cumulatievariant CUMB

Woning	Adres	Theoretische maximale schaduwduur (uren/jaar)	Verwachte werkelijke schaduwduur (uren/jaar)
D	Goudbloemsedijk 2	47:03	5:33
E	Poldersdijk 1	43:41	5:39
F	Poldersdijk 3	41:57	5:34
H	De Hoop 4	78:32	9:43
I	Bollendonkseweg 33	132:33	20:56
K	Bollendonkseweg 21	180:09	32:19
M	Bollendonkseweg 26	160:30	29:08
N	Bollendonkseweg 17	149:43	27:29
Q	Bollendonkseweg 22	145:13	25:58
T	Eerste Molenweg 8	54:44	11:00
U	Eerste Molenweg 5	40:36	8:30
W	Eerste Molenweg 6	34:50	7:29

Conclusie: er zijn 12 woningen binnen de toegestane schaduwcontour voor het cumulatiealternatief CUMB.

In onderstaande tabellen vatten we de resultaten van de schaduwberekeningen samen en scoren op basis hiervan de verschillende varianten en alternatieven op het milieuaspect slagschaduw.

Tabel 5.11 Aantal gevoelige objecten binnen de toegestane schaduwcontour

Alternatief / variant	**NUL**	**EVA3**	**EVB3**	**EVA5**	**EVB5**	**CUMA + EN**	**CUMA**	**CUMB + EN**	**CUMB**
Aantal	2	9	9	10	9	13	10	13	12

De bij elkaar opgetelde totale schaduwduur van alle gevoelige objecten is bij de cumulatievarianten aanzienlijk meer dan bij de niet-cumulatievarianten. Hierdoor scoren de cumulatievarianten sterk negatief op het aspect slagschaduw.

Tabel 5.12 Scores van alternatieven op het aspect slagschaduw

Alternatief /variant	**NUL**	**EVA3**	**EVB3**	**EVA5**	**EVB5**	**CUMA + EN**	**CUMA**	**CUMB + EN**	**CUMB**
Schaduw	0	-	-	-	-	--	--	--	--

5.5 Mitigerende maatregelen

Bij alle alternatieven en varianten liggen woningen binnen de schaduwcontour die een te verwachten werkelijke schaduwduur van 5 uur per jaar aangeeft. Voor die woningen waarin de jaarlijkse schaduwduur resulteert in gemiddeld meer dan 17 dagen per jaar en meer dan 20 minuten per dag kan door middel van nader onderzoek worden bepaald welke windturbine voor welk deel van de dag stilgezet dient te worden door middel van een stilstandsvoorziening. Dit geldt voor gevoelige objecten (woningen van derden) die niet beschermd worden door bestaande objecten, obstakels, schuttingen of hagen.

6 Flora en Fauna

6.1 Beoordelingscriteria

De natuurbeschermingswetgeving in Nederland valt uiteen in gebiedsbescherming en in soortenbescherming. Gebiedsbeschermende wetgeving voorziet in bescherming van aangewezen natuurgebieden en wordt geregeld in de nieuwe gewijzigde Natuurbeschermingswet 1998. Soortenbescherming is vastgelegd in de Flora- en faunawet. Deze wet ziet toe op bescherming van soorten planten en dieren zowel binnen als buiten beschermde natuurgebieden. Daarnaast zijn er ook beleidsmatig beschermde gebieden en soorten.

6.1.1 Natuurbeschermingswet

De Natuurbeschermingswet 1998 vervangt de Natuurbeschermingswet van 1968. De wet is per 1 oktober 2005 in werking getreden. In de Natuurbeschermingswet 1998 is ook de bescherming van de Speciale Beschermingszones (SBZ) op grond van de Habitat- en Vogelrichtlijn geregeld, vanaf het moment dat de gebieden zijn aangewezen door Brussel. De Natuurbeschermingswet 1998 regelt ook de bescherming van de zogenaamde Beschermde Natuurmonumenten en gebieden die de minister van LNV aanwijst ter uitvoering van internationale verplichting, zoals RAMSAR wetlands.

Projecten of handelingen die negatieve effecten op deze beschermde gebieden kunnen hebben, zijn verboden. Ook activiteiten buiten de beschermde gebieden kunnen verboden zijn, indien deze negatieve effecten veroorzaken op de kwalificerende natuurwaarden van het gebied (externe werking). Met betrekking tot het plan is vooral de relatie tussen de foerageerfunctie van het agrarisch plangebied en slaapplaatsen in de N2000 gebieden van belang. Door aantasting van foerageergebieden zouden de instandhoudingsdoelen voor de N2000 gebieden in gevaar kunnen komen.

Het toetsingskader van de Natuurbeschermingswet 1998 kent de volgende procedurevarianten:

1. Er is zeker geen kans op effecten: geen vergunningplicht;
2. Er een kans op effecten, maar zeker niet significant: vergunningaanvraag via een verslechteringstoets (art 19f);
3. Er is een kans op significante effecten: vergunningaanvraag via passende beoordeling (art. 19d).

6.1.2 Flora- en faunawet

Sinds 1 april 2002 is de Flora- en faunawet van kracht, deze is gericht op de duurzame instandhouding van soorten. De Flora- en faunawet vervangt o.a. de Vogelwet, de Jachtwet en de soortbescherming uit de Natuurbeschermingswet. In deze nieuwe wet zijn (nagenoeg) alle van nature in het wild voorkomende amfibieën, zoogdieren en vogels beschermt. Daarnaast is een

beperkt aantal plantensoorten en ongewervelden beschermd. Voor soorten die vallen onder de bescherming van de wet gelden de volgende verbodsbepalingen met betrekking tot werkzaamheden in het buitengebied:

Artikel 8
Het is verboden planten, behorende tot een beschermde inheemse plantensoort, te plukken, te verzamelen, af te snijden, uit te steken, te vernielen, te beschadigen, te ontwortelen of op enigerlei andere wijze van hun groeiplaats te verwijderen.

Artikel 9
Het is verboden dieren, behorende tot een beschermde inheemse diersoort, te doden, te verwonden, te vangen, te bemachtigen of met het oog daarop op te sporen.

Artikel 10
Het is verboden dieren, behorende tot een beschermde inheemse diersoort, opzettelijk te verontrusten.

Artikel 11
Het is verboden nesten, holen of andere voortplantings- of vaste rust- of verblijfplaatsen van dieren, behorende tot een beschermde inheemse diersoort, te beschadigen, te vernielen, uit te halen, weg te nemen of te verstoren.

Artikel 12
Het is verboden eieren van dieren, behorende tot een beschermde inheemse diersoort, te zoeken, te rapen, uit het nest te nemen, te beschadigen of te vernielen.

Artikel 13
Het is niet toegestaan beschermde soorten planten en dieren te vervoeren, of onder zich te hebben.

Vrijstelling en ontheffing
Conform artikel 75 is het mogelijk om in bepaalde gevallen ontheffing of vrijstelling te verlenen van de verbodsbepalingen genoemd in artikelen 8 t/m 12. Sinds het vrijstellingsbesluit van 23 februari 2005 kent de Flora en faunawet drie beschermingsniveaus, veelal aangeduid met tabel 1, tabel 2 en tabel 3.

Tabel 6.1 Beschermingsniveaus Flora- en Faunawet

tabel 1	Algemene soorten	Wat betreft ruimtelijke ontwikkelingen, onderhoud en beheer geldt een vrijstelling. Er hoeft voor deze activiteiten geen ontheffing aangevraagd te worden..
tabel 2	Overige soorten	Wat betreft ruimtelijke ontwikkelingen geldt een vrijstelling, mits wordt gewerkt volgens een door de minister van LNV goedgekeurde gedragscode. Is er geen gedragscode dan moet ontheffing aangevraagd worden, deze valt onder de lichte toets (geen aantasting van de duurzame instandhouding van de soort).
tabel 3	Soorten, genoemd in bijlage IV van de Habitatrichtlijn en in bijlage 1 van de AMVB	Deze soorten genieten de zwaarste bescherming. Voor ruimtelijke ontwikkeling en inrichting geldt ten aanzien van deze soorten dat er altijd een ontheffing moet worden aangevraagd waarvoor een uitgebreide toets geldt. De ontheffingsaanvraag valt onder de zware toets: 1) er is sprake van een bij de wet genoemd belang, 2) er is geen alternatief, 3) doet geen afbreuk aan de gunstige staat van instandhouding van de soort. Voor beheer en onderhoud is wel vrijstelling mogelijk indien gewerkt wordt volgens een goedgekeurde gedragscode.
	Vogels	Vogels vormen een aparte categorie. Vogels worden vooral negatief geraakt in hun broedperiode. Voor het verstoren van nesten wordt over het algemeen geen ontheffing verleend. Buiten de broedperiode betreft bescherming van vogels vooral de vaste verblijfplaatsen van standvogels als uilen en spechten. Die zijn jaarrond beschermd. Een ontheffingsaanvraag voor het aantasten van deze verblijfplaatsen zal getoetst worden aan de zware toets (als bij tabel 3).

6.1.3 Natuurbeleid

Ecologische Hoofdstructuur

De Nota Ruimte vervangt het Structuurschema Groene Ruimte (SGR) en geeft het beleidskader voor de duurzame ontwikkeling en een verantwoord toekomstig grondgebruik in het landelijke gebied in onder andere de vorm van Ecologische Hoofdstructuur (EHS), Randstadgroenstructuur en Groene Hart. De EHS is een samenhangend netwerk van bestaande en te ontwikkelen natuurgebieden. Het netwerk wordt gevormd door kerngebieden, natuurontwikkelingsgebieden en ecologische verbindingszones. De EHS is op provinciaal niveau uitgewerkt.

De afweging voor ingrepen in de EHS gaat volgens het 'nee, tenzij principe'. Ingrepen met een significant effect zijn niet toegestaan, tenzij er sprake van een dwingende reden van groot

openbaar belang en geen alternatieven met minder effect. Indien bij een ingreep schade wordt aangericht aan een EHS gebied dient dit in ieder geval gemitigeerd te worden. De resteffecten aan verlies in kwaliteit en oppervlak dient te worden gecompenseerd.

Groene Hoofdstructuur
Het landelijk gebied van Noord-Brabant wordt in het Streekplan 2002 geordend in een Groene Hoofdstructuur (GHS) en een Agrarische Hoofdstructuur (AHS). Het doel hiervan is ondermeer om (actuele en potentiële) natuur- en landschapswaarden te beschermen. In het streekplan is de gewenste planologische bescherming van deze waarden uiteengezet.

De groene hoofdstructuur (GHS) is een samenhangend netwerk van alle natuur- en bosgebieden, landbouwgebieden en andere gebieden met bijzondere natuurwaarden, en landbouwgebieden die bijzondere potenties hebben voor de ontwikkeling van natuurwaarden. De provincie wil de actuele en potentiële natuurwaarden en de hiermee samenhangende landschappelijke waarden in de GHS planologisch beschermen.

De GHS-natuur is aangemerkt als provinciale uitwerking van de EHS in het ruimtelijk spoor. Daarnaast vallen ook de beheersgebieden binnen de GHS-landbouw onder de EHS. De begrenzing van de GHS-landbouw is echter ruimer dan de EHS. Er vallen ook gebieden met een bijzondere betekenis voor struweelvogels, leefgebieden voor kwetsbare soorten en natuurontwikkelingsgebieden onder, buiten de beheersgebieden van de EHS. Het totale oppervlak GHS in Noord-Brabant omvat 196.000 ha en de EHS 139.000 ha[24].

6.2 Nulalternatief

In het nulalternatief wordt het bestaande windpark in Etten-Leur (Groene Dijk), dat uit vijf 1,3 MW winturbines bestaat, meegenomen. In de omgeving van het initiatief van Evelop (Laaksche Vaart) zijn nog drie andere initiatieven voorzien, twee rijen bestaande uit vijf 3 MW windturbines (Bollendonkseweg en Zwartenbergseweg) en het initiatief van Eneco (Hoevense Beemden) bestaande uit vijf turbines van 3 MW of 5 MW. Deze windturbines worden meegenomen in de cumulatieve effecten.

Zowel de in het nulalternatief geschetste windturbines als de geplande initiatieven kunnen effect hebben op vogels en vleermuizen vanwege aanvaringsslachtoffers, verstoring en barrièrewerking. Ook andere beschermde soorten en N2000 gebieden kunnen beïnvloed worden door de aanwezigheid van deze windturbines. In de beoordeling van het effect van het gebruik van de turbines in het initiatief van Evelop worden deze effecten afgezet ten opzichte van het nulalternatief. Om herhaling te voorkomen zijn de effecten in de nulsituatie niet apart behandeld.

[24] Provincie Noord-Brabant, 2006. Handreiking Ecologische Bouwstenen Voor de GHS en AHS in het Streekplan Noord-Brabant 2002

De voorliggende paragraaf gaat in op het voorkomen van beschermde soorten in het plangebied en de ligging van het plangebied ten opzichte van beschermde gebieden. In het kader van de externe werking van de Natuurbeschermingswet wordt tevens ingegaan op de ecologische relaties van het plangebied met Natura2000 gebieden.

Bij het inventariseren van beschermde soorten is gebruik gemaakt van een ecologische onderzoek uitgevoerd in 2006 en 2007[25] [26], aangevuld met een kort veldbezoek in 2008. Voor de ligging van de EHS is gebruik gemaakt van het streekplan van de provincie Noord-Brabant. Informatie met betrekking tot de Natura2000 gebieden is afkomstig van de website van het ministerie van LNV en de website wot.natuurgegevens.nl. Voor de interpretatie van de gegevens is tevens gebruik gemaakt van diverse ecologische atlassen en publicaties (zie voetnoten).

6.2.1 Vogels

Broedvogels

De broedvogelbevolking wordt gekenmerkt door een lage dichtheid, waarin de kievit dominant is, gevolgd door de wilde eend. Uit de polder en directe omgeving zijn 11 broedvogelsoorten van de Rode lijst bekend (Tabel 6.2).

Tabel 6.2 Dichtheid aan broedvogels in de Polder Hoevensche Beemden en Krijtenburgsche Polder

Soort	Dichtheid / 100ha	trend
gele kwikstaart	1,0	o
Graspieper	4,9	--
Grutto	2,4	--
Kneu	1,7	-
Patrijs	1,4	o
Ransuil	0,3	o
Slobeend	0,3	o
Spotvogel	1,4	o
Veldleeuwerik	4,5	--
Zomertaling	0,3	--
Zomertortel	0,7	0
Totaal van alle soorten	< 100p/100ha	

Het plangebied is gelegen in de Hoevensche Beemden. Alleen de Rode lijstsoorten zijn genoemd. Tevens is de dichtheid van alle soorten gezamenlijk weergegeven inclusief niet Rode lijst soorten.

[25] Lensink, R., van Vliet, F. & P.H. Boddeke, 2006 Beoordeling van effecten op vogels en overige fauna en flora realisatei windpark Bollendonkseweg. Rapport Bureau Waardenburg nr. 05-128

[26] Dullemen, D. van & E. van der Heijden, 2007. Ecologische beoordeling van vijf windturbines aan de Laaksche Vaart. A&W-rapport 938. Altenburg en Wymega ecologisch onderzoek, Veenwouden

Dichtheid is gebaseerd op gegevens uit de jaren '90[27] *(bron: Provincie Noord Brabant, Sovon 2002). De trend nadien (o = neutraal, - = negatief, -- zeer negatief) is gebaseerd op gegevens van SOVON 2002 en VWG). Tabel overgenomen uit Van Dullemen en Van der Heijden (2007)*[28].

Niet-broedvogels

De polders ten noorden van Etten-Leur fungeren buiten het broedseizoen als pleisterplaats voor watervogels, in het bijzonder zwanen, ganzen (zie Foto 6.1) en eenden. De soorten arriveren vanaf oktober en vertrekken in maart (Tabel 6.3). In de omgeving van het plangebied komen kleine zwanen voor. Zij gebruiken de ijsbaan bij Terheijden (ca 7 km van het plangebied) als regelmatige slaapplaats. Er zijn vliegbewegingen bekend van de kleine zwaan van de ijsbaan richting N2000 gebied de Biesbosch (mededeling VWG in Lensink et al., 2006)[29].

Foto 6.1 Grauwe ganzen in het plangebied, vlak bij de Laaksche Vaart, december 2008

Het noordelijk deel van de Laaksche Vaart en de aansluitende delen van de Mark vormen een dagrustplaats voor ongeveer 1000 smienten. Deze eenden foerageren in de nacht vermoedelijk in de omliggende polders op grasland. In de polders aan weerszijde van het plangebied pleisteren vooral in het najaar en vroege voorjaar kieviten tot maximaal 1000 individuen (Lensink et al., 2006). De grootste dichtheden zijn te vinden in de natte gebieden, waaronder Kelsdonk, Strijpen en Weimeren. Daarnaast kunnen hier in de nazomer en winter wulpen foerageren tot maximaal enkele tientallen vogels. De wulpen brengen de nacht door in Kelsdonk en de Westpolderplast juist ten noorden van Etten-Leur.

[27] Provincie Noord-Brabant, 2006. Handreiking Ecologische Bouwstenen Voor de GHS en AHS in het Streekplan Noord-Brabant 2002

[28] Dullemen, D. van & E. van der Heijden, 2007. Ecologische beoordeling van vijf windturbines aan de Laaksche Vaart. A&W-rapport 938. Altenburg en Wymega ecologisch onderzoek, Veenwouden

[29] Lensink, R., van Vliet, F. & P.H. Boddeke, 2006 Beoordeling van effecten op vogels en overige fauna en flora realisatei windpark Bollendonkseweg. Rapport Bureau Waardenburg nr. 05-128

Tabel 6.3 Voorkomen talrijke watervogels in drie polders ten noorden van Etten-Leur (Bron VWG 1999/2000, tabel overgenomen uit Lensink et al., 2006).

	Hoevensche Beemden			**Ettensche Beemden**			**Haagsche Beemden**		
	gem.	mnd	max.	gem.	mnd	max	gem.	mnd	max.
kleine zwaan	110	1	266	8	1	98	101	1	176
toendrarietgans	900	1	3.550	40	12	715	54	1	122
kolgans	1.221	1	4.540	814	12	2.443	1.823	1	4.811
grauwe gans	260	12	760	535	1	1.301	122	1	535
smient	50	1	250	1.270	1	1.970	160	1	190
wilde eend	100	1	300	510	1	1.300	190	1	650
kievit	500	10	>1.000	900	10	>1.000	510	2	1.800
wulp	50	11		30	10		280	2	
goudplevier	100	10		55	10		0	-	

gem=gemiddeld maandmaximum van vijf telseizoenen, mnd= maand met gemiddeld maandmaximum (1= januari, etc.), max=maximum tijdens vijf telseizoenen. Het plangebied is gelegen in de Hoevensche Beemden

6.2.2 Vleermuizen

Er zijn geen actuele gegevens met betrekking tot vleermuizen beschikbaar van het plangebied bij het natuurloket. Volgens de Atlas van de Nederlandse Vleermuizen komt in het uurhok (5km x 5km) waarin het plangebied is gelegen alleen de gewone dwergvleermuis voor[30]. Uit de wijdere omgeving is daarnaast het voorkomen van de watervleermuis, meervleermuis, rosse vleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger bekend.

In 2007 is een veldonderzoek uitgevoerd nabij de Bollendonkseweg ten oosten van de Laaksche Vaart (Royal Haskoning, 2007). Het onderzoeksgebied omvat ook de locatie waar de initiatieven van Evelop zijn gepland.

Hierbij zijn 4 laatvliegers en een gewone dwergvleermuis waargenomen in de omgeving van de Bollendonkseweg. Op enkele honderden meters ten oosten van de Laaksche Vaart zijn kleine aantallen jagende gewone dwergvleermuizen waargenomen. Op circa 700 m ten zuidoosten van de windparklocatie, zijn twee overvliegende rosse vleermuizen waargenomen.

Op de locaties waar de turbines van Evelop zijn gepland, zijn geen potentiële vaste verblijfplaatsen aanwezig in de vorm van gebouwen of bomen. Vanwege het open karakter van het plangebied, en daarmee het ontbreken van boomrijen of andere lijnvormige elementen, is het

[30] Limpens, H. Mostert, K. & W. Bongers, 1997. Atlas van de Nederlandse Vleermuizen. KNVV Uitgeverij, Utrecht

voor de meeste soorten niet geschikt als foerageergebied. Het essen-iepen bosje aan de zuidkant van het plangebied (omcirkeld in Figuur 6.2, Foto 6.2) kan wel als jachtgebied voor de gewone dwergvleermuis of laatvlieger worden gebruikt.

Foto 6.2 Het essen-iepen bosje aan de zuidkant van het plangebied biedt mogelijk jachtgebied voor vleermuizen en broedgebied voor roofvogels (foto Maarten Mouissie december 2008)

De rosse vleermuis is de enige van de soorten uit de wijdere omgeving van het plangebied, die veel minder is gebonden aan deze lijnvormige elementen en ook boven open water, moerassen en (vochtige) weidegebieden foerageert. Gemiddeld ligt de afstand tussen de verblijfplaatsen en foerageergebieden op 3 tot 6 km. Incidenteel kunnen echter ook grotere afstanden worden afgelegd, tot enkele tientallen kilometers[31] [32]. De dichtstbijzijnde bekende kolonieplaats van de rosse vleermuis is gelegen in het Liesbosch ten westen van Breda (ca 6 km afstand). Verder zijn kolonies bekend in het Mastbosch (ca 10 km) en de bosgebieden in de omgeving van Bergen op Zoom (ca 20 km). De rosse vleermuis kan daarom incidenteel in het plangebied verwacht worden, van grote aantallen zal echter geen sprake zijn[33].

[31] Limpens, H. Mostert, K. & W. Bongers, 1997. Atlas van de Nederlandse Vleermuizen. KNVV Uitgeverij, Utrecht

[32] Kapteyn, K., 1995. Vleermuizen in het landschap. Over hun ecologie, gedrag en verspreiding. Schuyt & Co Uitgevers en Importeurs bv. en provincie Noord-Holland, Haarlem

[33] Lensink, R., van Vliet, F. & P.H. Boddeke, 2006 Beoordeling van effecten op vogels en overige fauna en flora realisatie windpark Bollendonkseweg. Rapport Bureau Waardenburg nr. 05-128

Naast de rosse vleermuis kunnen mogelijk ook de meervleermuis en/of watervleermuis foerageren langs de Laaksche Vaart. Ook hier zal het hooguit om incidentele bezoeken gaan. Tijdens het veldonderzoek zijn deze soorten hier niet waargenomen (Royal Haskoning, 2007).

Grootschalige, seizoensgebonden migratie is in Europa vooral bij twee soorten geconstateerd, de ruige dwergvleermuis en de rosse vleermuis. Voor een deel zijn de bewegingen waarschijnlijk diffuus over het landschap verdeeld, waarbij grofweg langs een NO-ZW as wordt gevlogen. Maar er zijn ook plaatsen waar de vliegbewegingen meer geconcentreerd optreden[34]. Tijdens de voorjaars- en of najaarsmigratie zou de Laaksche Vaart ter oriëntatie kunnen worden gevolgd. Hoge concentraties worden hierbij niet verwacht, aangezien het plangebied niet is gelegen in een gebied met gestuwde trek.

6.2.3 Overige beschermde soorten

In 2007 is door Altenburg en Wymenga onderzoek gedaan naar het voorkomen van beschermde soorten in het plangebied[35]. Hierbij zijn diverse bronnen geraadpleegd en is een veldbezoek aan de locatie gebracht om een inschatting te krijgen van de habitatgeschiktheid van het gebied voor beschermde soorten.

Planten

Gezien de intensiteit van het huidige agrarische landgebruik (maisakkers, graan, bieten, weide, zie foto 6.3) concluderen Van Dullemen en Van der Heijden (2007) dat het voorkomen van beschermde plantensoorten in het plangebied niet waarschijnlijk is.

Vlinders en libellen

Uit gegevens van verspreidingsatlassen blijkt dat in de omgeving van het plangebied alleen algemene soorten voorkomen, zoals variabele waterjuffer, lantaarntje, koevlinder en kleine vos. Gezien de intensiteit van het agrarisch landgebruik concluderen Van Dullemen en Van der Heijden (2007) dat er geen geschikt habitat voor beschermde soorten vlinders en libellen aanwezig is.

Vissen amfibieën en reptielen

In het plangebied komen sloten (zie foto 6.3) voor die als voortplantingsbiotoop voor algemene amfibiesoorten (bruine kikker, gewone pad en kleine watersalamander) kunnen dienen en leefgebied zijn voor de beschermde vissoorten bermpje en kleine modderkruiper (Van Dullemen en Van der Heijden, 2007).

Bij het natuurloket en Ravon zijn gegevens beschikbaar over het voorkomen van reptielen in het plangebied en directe omgeving (< 5 km). In de wijdere omgeving van het plangebied (< 50 km afstand) komen alleen de soorten hazelworm, levendbarende hagedis en gladde slang voor. Geen

[34] Verboom, B. & H. Limpens, 2001. Windmolens en vleermuizen zoogdier van de VZZ 12-2001

[35] Dullemen, D. van & E. van der Heijden, 2007. Ecologische beoordeling van vijf windturbines aan de Laaksche Vaart. A&W-rapport 938. Altenburg en Wymega ecologisch onderzoek, Veenwouden

van deze soorten komen voor in intensief gebruikte landbouwgebieden. Het voorkomen van inheemse reptielen in het plangebied is daarom zeer onwaarschijnlijk.

Foto 6.3 Sloot in het plangebied, mogelijk voortplantingsgebied voor algemene amfibiesoorten. Impressie van het agrarisch landgebruik in het gebied.

Overige zoogdieren niet zijnde vleermuizen

Uit diverse verspreidingsgegevens blijkt dat er in de omgeving van het plangebied diverse algemene zoogdiersoorten voorkomen. In 2006 is een veldonderzoek uitgevoerd in de polders ten oosten van de Laaksche Vaart naar het voorkomen van zoogdieren en andere beschermde soorten[36]. Ook de Laaksche Vaart en in globalere zin de polders ten westen van de Laaksche Vaart, waar het plangebied is gelegen, zijn hierin meegenomen. Uit dit onderzoek kan geconcludeerd worden dat in de graslanden in de omgeving van het plangebied de veldmuis in lage dichtheden voor kan komen. De graanakkers kunnen leefgebied zijn voor de dwergmuis, huisspitsmuis en bosmuis. Verder wordt verwacht dat de haas, ree, vos, wezel en hermelijn in het gebied voorkomen (Tabel 6.4).

Gezien het open karakter van het landschap en intensieve agrarische landgebruik is de aanwezigheid van een populatie van juridisch zwaarder beschermde zoogdiersoorten, niet zijnde vleermuizen, uitgesloten. Deze soorten zijn voor zover bekend ook niet in de directe omgeving (<5 km) aangetroffen en veelal ook niet in de wijdere omgeving (bronnen: Broekhuizen et al., 1992, Lensink et al. 2006; waarneming.nl, natuurloket, VZZ).

Tabel 6.4 Overzicht beschermde soorten in het projectgebied en directe omgeving (< 5km)

Soort	Beschermingsstatus	Opmerkingen
Veldmuis	Tabel 1, Ff-wet	vrijstelling
Dwergmuis	Tabel 1, Ff-wet	vrijstelling
Huisspitsmuis	Tabel 1, Ff-wet	vrijstelling
Bosmuis	Tabel 1, Ff-wet	vrijstelling
Haas	Tabel 1, Ff-wet	vrijstelling
Ree	Tabel 1, Ff-wet	vrijstelling

[36] Lensink, R., van Vliet, F. & P.H. Boddeke, 2006 Beoordeling van effecten op vogels en overige fauna en flora realisatei windpark Bollendonkseweg. Rapport Bureau Waardenburg nr. 05-128

Soort	Beschermingsstatus	Opmerkingen
Vos	Tabel 1, Ff-wet	vrijstelling
Wezel	Tabel 1, Ff-wet	vrijstelling
Hermelijn	Tabel 1, Ff-wet	vrijstelling
rosse vleermuis	Tabel 3. Ff-wet	ontheffing nodig indien effecten optreden
gewone dwergvleermuis	Tabel 3. Ff-wet	ontheffing nodig indien effecten optreden
Laatvlieger	Tabel 3. Ff-wet	ontheffing nodig indien effecten optreden
bruine kikker,	Tabel 1, Ff-wet	vrijstelling
gewone pad	Tabel 1, Ff-wet	vrijstelling
kleine watersalamander	Tabel 1, Ff-wet	vrijstelling
bermpje	Tabel 2, Ff-wet	ontheffing nodig indien effecten optreden
kleine modderkruiper	Tabel 2, Ff-wet	ontheffing nodig indien effecten optreden
diverse vogelsoorten	Ff-wet	zie Tabel 2
ganzen en zwanen	Ff-wet en Vogelrichtlijn	

6.2.4 Ligging Natura2000 gebieden en ecologische relaties

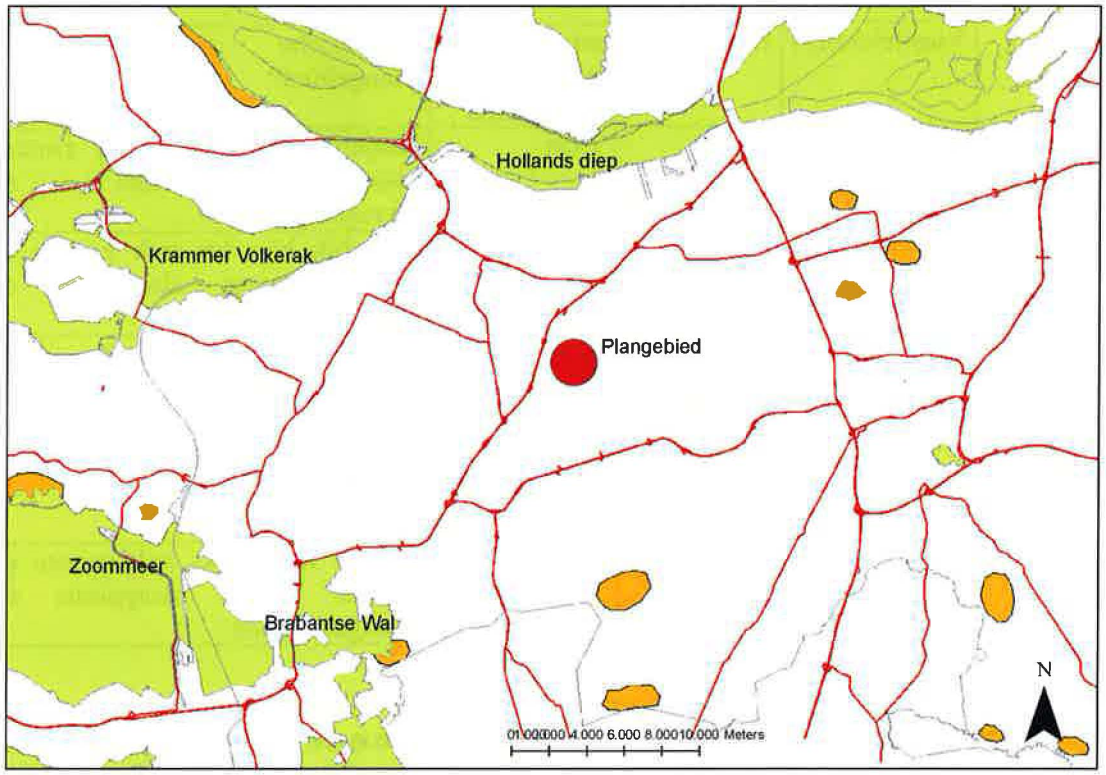
Het plangebied is niet in een Natura2000 gebied gelegen. Het dichtstbijzijnde Natura2000 gebied is het Hollands diep, op minimaal 9 km afstand. Andere gebieden in de wijdere omgeving zijn het Krammer-Volkerak, Biesbosch, Zoommeer, Markiezaat, Brabantse Wal, Ulvenhoutse Bos. Gezien de afstand van deze gebieden tot de locatie waar de windturbines zijn gepland, kunnen alleen mobiele soorten over deze afstand migreren (Figuur 6.1).

Voor een directe invloed op de kwaliteit van habitattypen is de afstand tussen het plangebied en de N2000 gebieden te groot. Ook voor de meeste soorten in de N2000 gebieden is de afstand tot het plangebied te groot om hier een relatie mee te hebben. De enige bekende relatie tussen de N2000 gebieden en het agrarisch gebied in West-Brabant is de trek van ganzen en zwanen tussen slaapplaatsen en foerageergebieden. In het Hollands diep, Biesbosch en Krammer-Volkerak zijn slaapplaatsen van de kolgans, brandgans en smient met een bovenregionale betekenis. In deze gebieden slapen veel meer ganzen dan er foerageren. Een deel van de overnachtende ganzen foerageert in West-Brabant.

De kolgans heeft slaapplaatsen en foerageergebieden die maximaal 20 km uit elkaar kunnen liggen, maar meestal is dit minder dan 10 km. Binnen 10 km van de Biesbosch zijn voldoende foerageermogelijkheden voor kolganzen. Ook in de omgeving van het Krammer-Volkerak zijn redelijke foerageergelegenheden. In het Hollands diep en omgeving zijn matige foerageermogelijkheden[37]. Gezien de afstanden en foerageermogelijkheden zullen de ganzen en smienten die in het projectgebied foerageren voornamelijk in het Hollands diep slapen of buiten

[37] Beintema, A.J. & E. van Winden, 2004. In hoeverre kan de aanwijzing van foerageergebieden voor ganzen en smienten het funcitoneren van Vogelrichtlijngebieden schaden? Alterra-rapport 1238. Alterra Wageningen

N2000 gebieden en niet of nauwelijks in de het Krammer-Volkerak. Tevens vind er slaaptrek plaats richting de Biesbosch[38].



Figuur 6.1 Ligging van natuurgebieden in de omgeving van het plangebied (rode cirkel). Natura2000 gebieden zijn groen gekleurd, weidevogelgebieden zijn geel (Figuur samengesteld door Grontmij op basis van wot.natuurgegevens.nl).

Het plangebied is niet gelegen in een door de provincie aangewezen ganzenfoerageergebied. In de polder waarin het plangebied is gelegen foerageren jaarlijks maximaal 1221 kolganzen, 260 grauwe ganzen, 260 brandganzen en 110 kleine zwanen (tabel 6.5). Minder dan de helft van deze watervogels foerageert in het plangebied zelf (Lensink et al., 2006).

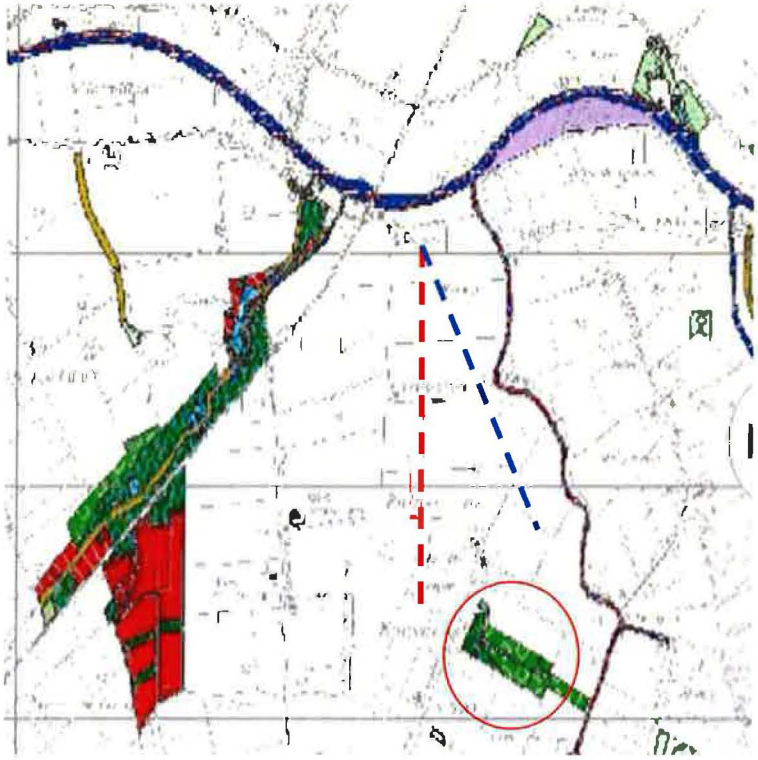
[38] Lensink, R., van Vliet, F. & P.H. Boddeke, 2006 Beoordeling van effecten op vogels en overige fauna en flora realisatei windpark Bollendonkseweg. Rapport Bureau Waardenburg nr. 05-128

Tabel 6.5 Aanwijzing/aanmelding van de N2000 in de wijdere omgeving van het plangebied, afstanden en ecologische relaties

N2000 gebieden	Vogelrichtlijn	Habitatricht	min. afstand tot plangebied	ecologische relatie met plangebied?
Hollands Diep	Ja	Ja	9 km	Mogelijk trek ganzen en zwanen tussen slaapplaats en foerageergebied
Krammer Volkerak	Ja	Ja	15 km	Mogelijk beperkte trek ganzen en zwanen tussen slaapplaats en foerageergebied
Zoommeer	Ja	Nee	22 km	Niet waarschijnlijk
Markiezaat	Ja	Nee	21 km	Niet waarschijnlijk
Brabantse Wal	Ja	Ja	16 km	Nee
Ulvenhoutse Bos	Nee	Ja	18 km	Nee
Biesbosch	Ja	Ja	16 km	Niet of nauwelijks trek ganzen en zwanen tussen slaapplaats en foerageergebied

6.3 Ecologische Hoofdstructuur en Groene Hoofdstructuur Landbouw

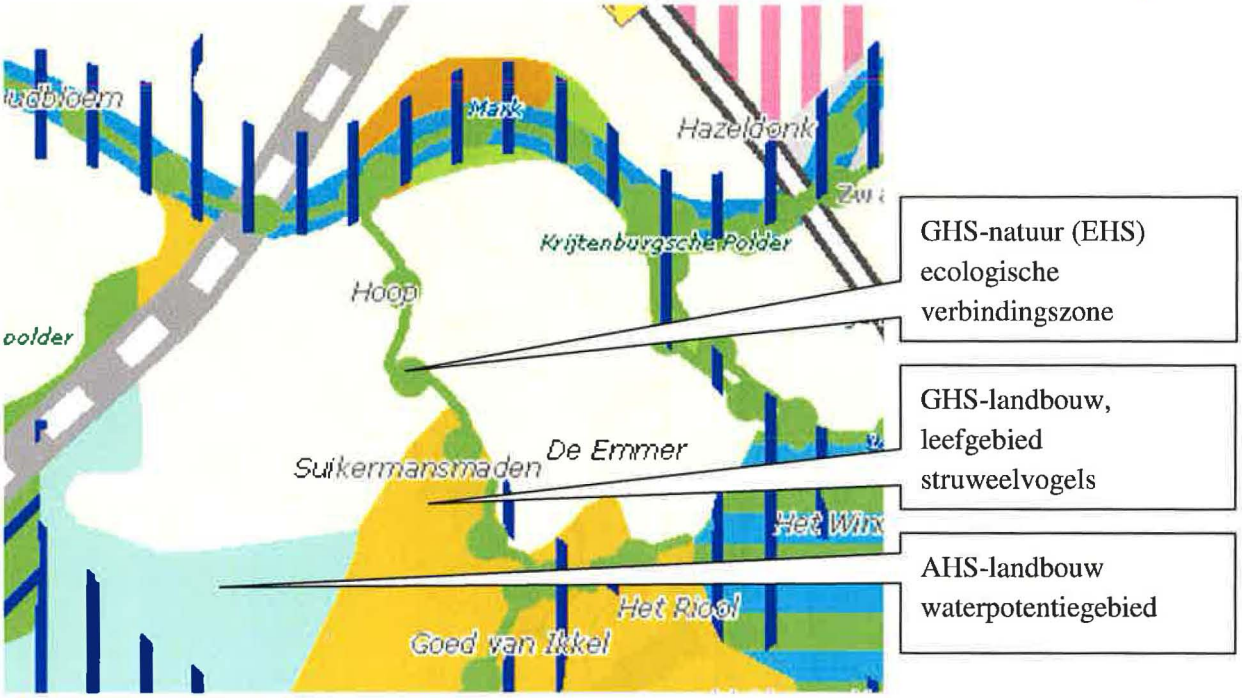
Het plangebied zelf is niet gelegen in de EHS. In de omgeving liggen wel delen van de EHS.
De Laaksche Vaart maakt onderdeel uit van de Natte Ecologische verbindingszone zoals die beschreven is in het streekplan van de provincie Noord-Brabant. Daarnaast zijn er enkele kleine bossen en graslanden in de omgeving van de EHS 2007.



Figuur 6.2 Ligging van de EHS in de omgeving van de planlocatie. De kleur en arcering geven de verschillende natuurdoeltypen aan; Rood=vochtig schraalland, paars=droge heide, groen= diverse bostypen (vooral essen-iepen) (Bron: provincie Brabant). De globale ligging van voorkeursalternatief EVA3 is met blauw weergegeven en alternatief EVB3 in rood. Het essen-iepen bosjes waar mogelijk vogels broeden en vleermuizen foerageren is rood omcirkeld.

De meest zuidelijke turbine van EVA3 is gepland in de Groene Hoofdstructuur Landbouw, met een functie voor struweelvogels (figuur 6.3). Het gebied bestaat hier uit grote vlakke percelen bestaande uit akker en weide. Deze gronden worden geploegd, geëgaliseerd en maandelijks gemaaid. In het gebied bevindt zich een sloot, die regelmatig wordt gemaaid om rietopslag te voorkomen. Er zijn geen bomen aanwezig. Gezien het intensieve gebruik van het gebied zijn hier nauwelijks vogelwaarden te verwachten[39].

[39] Dullemen, D. van & E. van der Heijden, 2007. Ecologische beoordeling van vijf windturbines aan de Laaksche Vaart. A&W-rapport 938. Altenburg en Wymega ecologisch onderzoek, Veenwouden



Figuur 6.3 De groene hoofdstructuur in de omgeving van het plangebied. Het geel gemarkeerde gebied is GHS-landbouw, leefgebied voor struweelvogels. Lichtblauw is AHS-landbouw, waterpotentiegebied en groen representeert de gebieden behorende tot de GHS-natuur, tevens EHS. De gebieden dicht bij de windturbinelocaties zijn tevens toegelicht aan de rechterzijde.

6.4 Beoordeling effecten oprichting

6.4.1 Inleiding

Bij de oprichting van windturbines kan sprake zijn van habitatverlies (vernietiging) ter grootte van het oppervlak van de turbines. De funderingen zijn 20 m bij 20 m (0,04 ha). De funderingen van vijf turbines van 3 MW beslaan dus samen 0,2 ha en drie turbines van 5 MW 0,12 ha.

Tevens kan er verstoring van fauna optreden tijdens de uitvoering van werkzaamheden.
Effecten van verontreiniging, verzuring, vermesting verdroging of vernatting zullen bij de oprichting niet plaatsvinden. De aan- en afvoer van materieel zal namelijk op milieutechnisch verantwoorde wijze plaatsvinden, zodat geen verontreinigende of verzurende stoffen vrijkomen. Bij de oprichting zullen geen peilveranderingen in de polder worden doorgevoerd. Alleen bij de aanleg van de fundering van de turbines kan tijdelijk een beperkte ontwatering van de omgeving optreden. Dit effect is zo lokaal dat dit verder buiten beschouwing is gelaten.

De effecten van eventuele versnippering en barrièrewerking is in de effectbeoordeling van het gebruik behandeld.

6.4.2 Effecten op broedvogels

Het verlies aan habitat is zowel in de alternatieven en varianten van 3 als van 5 turbines zeer klein ten opzichte van het totale weidegebied in Noordwest Brabant (<< 0,1 %). De dichtheid in de polders waarin het windpark is gepland is minder dan 100 broedparen per 100 ha, waarvan 18,9 paren van de Rode lijst (zie Tabel 6.2). Dit zou betekenen dat er een verlies aan broedterritorium voor maximaal 0,24 broedparen, waarvan gemiddeld 0,05 paren van de Rode lijst. Het is duidelijk dat dit habitverlies geen effect heeft op de instandhouding van weidevogels.

Indien de werkzaamheden tijdens het broedseizoen van vogels wordt uitgevoerd kunnen nesten worden verstoord. Verstoringsafstanden van broedvogels liggen over het algemeen onder de 200 m en voor veel soorten veel lager (Krijgsveld et al., 2004). Dit zou betekenen dat een gebied van maximaal 400 m x 400 m per windturbine verstoord kan worden. Daarnaast kan verstoring optreden bij transport en andere aanlegwerkzaamheden, zoals het trekken van leidingen. Gezien de afstand tot de weg gaat het hierbij over een lengte van ca 1 km. Het totale verstoorde oppervlak beslaat daarmee in het alternatief met 5 turbines maximaal 100 ha en in de variant met 3 turbines 68 ha. Daardoor zouden respectievelijk maximaal 100 (waarvan gemiddeld 18,9 paren van Rodelijst soorten) of 68 broedparen (waarvan 13 paren van Rodelijst soorten) verstoord kunnen worden. Door niet in het broedseizoen te werken is verstoring van nesten te voorkomen.

6.4.3 Effecten op niet-broedvogels

Door het ruimtebeslag van de funderingen gaat tevens foerageergebied voor weidevogels verloren. Evenals voor broedvogels geldt voor niet-broedvogels dat dit oppervlak dermate klein is dat dit geen effect heeft op de populatie.

Tijdens de aanleg kan een vergelijkbaar oppervlak verstoord worden aan foerageergebied en rustgebied als berekend voor broedvogels. De verstoring van niet broedvogels is praktisch niet te voorkomen door de fasering van het werk. De grootste aantallen trekvogels zijn namelijk aanwezig buiten het broedseizoen. Dit betekent dat gedurende de aanlegfase maximaal 100 ha aan foerageergebied en rustgebied verstoord zal worden. Dit is nog steeds een klein oppervlak in verhouding tot het totale weidegebied in de omgeving. Niet-broedvogels kunnen veel gemakkelijker uitwijken dan andere broedvogels veelal zonder gevolgen voor de fitheid van deze vogels. Een groot deel van Noordwest Brabant bestaat uit vergelijkbaar landbouwgebied van vergelijkbare of hogere kwaliteit. Het gebied is niet aangewezen als weidevogelgebied of ganzenfoerageergebied. Dit betekent dat ganzen mogen worden verjaagd indien ze schade aan gewassen veroorzaken. Bovendien gaat het om een tijdelijke verstoring. Er is daarom geen reden om aan te nemen dat de oprichting van het windpark effect zal hebben op de gunstige staat van instandhouding van de aanwezige ganzen, eenden, kieviten en andere niet-broedvogels.

6.4.4 Effecten op vleermuizen

Het plangebied speelt geen belangrijke rol voor vleermuizen. Het verlies aan weidegebied ter grootte van de funderingen van de windturbines heeft geen effect op deze soortgroep.

Verstoring van vleermuizen tijdens de uitvoering van de werkzaamheden zal waarschijnlijk niet optreden. De werkzaamheden vinden namelijk plaats overdag, terwijl vleermuizen in de avondschemering en 's nachts actief zijn. Bovendien wordt het plangebied slechts incidenteel door vleermuizen bezocht.

6.4.5 Effecten op overige beschermde soorten

Aangezien het verlies aan potentieel leefgebied minimaal is heeft dit geen effect op de aanwezige zoogdieren en amfibieën. Er gaat geen leefgebied van vissen of voortplantingsbiotoop van amfibieën verloren. Er worden immers geen sloten gedempt. Beschermde plantensoorten komen niet voor.

Tijdens de uitvoering zouden vooral grotere zoogdieren, zoals de ree incidenteel verstoord kunnen worden. Dit geldt in veel minder mate voor de aanwezige kleine zoogdieren zoals muizen, wezel of egel, aangezien deze soorten veel kleinere verstoringsafstanden hebben. Deze incidentele verstoring van de ree zal geen effect hebben op de instandhouding van de populatie. In de omgeving is namelijk voldoende ongestoord foerageergebied aanwezig.

6.4.6 Effecten op Natura2000

Het plangebied is niet gelegen binnen een speciale beschermingszone van de Natura2000. Bovendien zijn de windturbines dusdanig ver gelegen dat kwalitatieve beïnvloeding van deze gebieden door verdroging, vernatting, verontreiniging, verzuring of vermesting is uitgesloten.

Tijden de aanleg van het windturbinepark kan wel enige verstoring plaatsvinden van vogelsoorten waarvoor de N2000 gebieden Biesbosch en Hollands diep zijn aangewezen in het kader van de Vogelrichtlijn. Deze verstoring is van dusdanig korte duur en beperkt kwa omvang dat hierbij geen effecten op populatieniveau optreden.

6.4.7 Effecten op de EHS en GHS

De windturbines zijn niet gepland binnen een beschermd gebied van de EHS. De windturbines zijn gepland op korte afstand van een bosje dat deel uitmaakt van de EHS (zie figuur 6.2). Mogelijk zouden dieren in dit bosje in beperkte mate verstoord kunnen worden tijdens de uitvoering. Indien gewerkt gaat worden tijdens het broedseizoen van vogels zouden broedende vogels in het essen-iepen bosje verstoord kunnen worden. De natuurdoeltypen worden door de oprichting niet negatief beïnvloed.

De wezenlijke kenmerken en waarden van de EHS worden echter niet aangetast door de oprichting van de windturbines.

De meest zuidelijke turbine van alternatief EVA3 is wel gepland binnen de GHS-landbouw met een functie voor struweelvogels (zie Figuur 6.3). Bij het gebruik van de turbines zou een gebied van maximaal 400m x 400m verstoord kunnen worden uitgaande van de verstoringafstanden van de meest gevoelige vogelsoorten. Dit is een zeer klein aandeel van het totale GHS gebied van dit

type. Aangezien het gebied van weinig waarde is voor vogels[40], zijn hiervan de effecten op het functioneren van de GHS zeer klein.

6.5 Beoordeling effecten gebruik

Effecten tijdens de gebruiksfase van windturbines worden onderverdeeld in drie typen effecten:

- sterfte door aanvaring
- verstoring
- barrièrewerking.

6.5.1 Effecten op vogels

Aanvaringsslachtoffers vogels

Vogels kunnen met rotorbladen of mast van windturbines in aanraking komen en daarbij gewond raken of sterven. De hoogste aantallen aanvaringsslachtoffers zijn vastgesteld bij windparken in kustgebieden, vooral bij zeewaarts opgestelde windturbines. Bij Zeebrugge werden bij een zeewaartsgericht cluster 28-58 vogelslachtoffers/turbine/jaar berekend en voor een landwaartsgericht cluster <4 vogels/turbine/jaar. Negentig procent van deze vogelslachtoffers waren meeuwen. Op een binnenlandse locatie langs het Boudewijnkanaal te Brugge lag het aantal slachtoffers op 11/turbine/jaar. In studies naar aantallen vogelslachtoffers bij windparken op diverse locaties verspreid over Nederland (o.a. Oostbierum, Noordoostpolder, Kreekraksluizen, Wieringemeer en Almere) lagen de aanvaringsslachtoffers tussen 7 en 68 vogels/turbine/jaar (Winkelman, 1989, 1992a; Akershoek et al. 2005; Everaert et al. 2002[41]). Ten opzichte van het aantal passanten lopen de aanvaringskansen uiteen van 1:10.000 tot 1:1.000[42]. Het totaal aantal vogelslachtoffers door aanvaring met windturbines van alle Nederlandse windturbines tezamen (ongeveer 1700) ligt op ongeveer 50.000 (informatie Vogelbescherming Nederland en Nuon in Kuijper & van der Hut, 2007).

Het aantal aanvaringslachtoffers blijkt onder meer afhankelijk van de flux aan vogels (aantal vogels dat gemiddeld per etmaal de windturbines passeert) en soorten vogels in het gebied, weersomstandigheden en de positie van de turbines in relatie tot de dominante vliegrichting. Vogels vliegen vrijwel uitsluitend 's nachts en in de schemering tegen windturbines, vooral onder slechte weersomstandigheden[43]. Windturbines scoren wat het aanvaringsaspect betreft, ongunstig als de windturbines in een lijnopstelling dwars op de vliegrichting van de vogels of in een clusteropstelling zijn geplaatst en er geen of weinig achtergrondverlichting aanwezig is (Winkelman 1992b). Voor zangvogels neemt het risico af met de grootte van de vogel. 's Nachts

[40] Dullemen, D. van & E. van der Heijden, 2007. Ecologische beoordeling van vijf windturbines aan de Laaksche Vaart. A&W-rapport 938. Altenburg en Wymega ecologisch onderzoek, Veenwouden

[41] Everaert J., K. De vos & E. Kulken, 2002. Windturbines en vogels in Vlaanderen. Voorlopige onderzoeksresultaten en buitenlandse bevindingen. Instituut voor Natuurbehoud, Brussel

[42] Winkelman J.E. 1992c. De Invloed vande Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum op vogels 1: aanvlieggedrag overdag. RIN-rapport 92/4. Instituut voor Bos en Natuuronderzoek, Arnhem

[43] Winkelman J.E. 1992b. De Invloed vande Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum op vogels 1: nachtelijke aanvaringskansen. RIN-rapport 92/3. Instituut voor Bos en Natuuronderzoek, Arnhem

komen meer zangvogels en naar verhouding meer eenden dan steltlopers om het leven. Overdag scoren onder andere roofvogels, reigers en duiven relatief hoog. Eidereenden lijken een relatief groot risico op aanvaring te hebben en de grote mantelmeeuw in minder mate, terwijl de zilvermeeuw, kokmeeuw en aalscholver juist relatief weinig in botsing komen met windturbines. Er blijkt weinig verschil in aantallen vogelslachtoffers tussen oudere turbines van 300 kW en modernere turbines met een vermogen van 1,5 MW en meer.

Er zijn tot nu toe geen aanwijzingen dat aanvaringen van vogels met windturbines effecten hebben op populatieniveau. Uitzonderingen hierop vormen mogelijk vale gieren nabij windparken in de Pyreneeën[44] en steenarenden in Californië[45]. Voor de Ne-derlandse situatie zijn dergelijke uitzonderingen niet bekend.

Broedvogels

De kans op aanvaring voor broedvogels in de omgeving van een windturbine is klein[46] [47]. Dit komt doordat broedvogels in de omgeving van de planlocatie overwegend dagactief zijn en met zicht de turbines kunnen omzeilen. De mogelijk in het gebied voorkomende uilen vliegen lager dan de rotorbladen, waardoor ook bij uilen de kans op aanvaring klein is. De lokale vliegbewegingen van broedvogels vinden over het algemeen plaats tot een hoogte van 20 m boven de grond (Winkelman 1992b, Everaet et al. 2002). Dit geldt in ieder geval voor de aanwezige zangvogels. Het aanvaringsrisico voor zangvogels is daarom minimaal en ook voor overige broedvogels erg klein.

Niet-broedvogels

Aangezien de windturbines geplaatst worden in een open weidelandschap is het niet aannemelijk dat belangrijke trekbanen van vogels het plangebied kruisen. In dit gebied vindt (i.t.t. kustgebieden) geen gestuwde trek (met hoge aantallen vogels in een smalle zone) plaats, maar alleen diffuse (lage aantallen vogels over een brede zone) trek over een breed front. Deze seizoenstrek vindt bovendien overwegend plaats op hoogtes groter dan de tiphoogte (maximale hoogte van een turbine die voorkomt als een blad recht omhoog wijst) van de turbines namelijk overdag op gemiddeld 400 m en 's nachts boven 600 m tot 1500 m (Alerstam, 1990). Het grootste risico op aanvaring ontstaat bij de lokale verplaatsingen tussen rust en foerageergebieden en voedselvluchten. Aangezien de trek van ganzen tussen de foerageergebieden bij Halderberge en

[44] Lekuona, J, 2001. Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves y murcielagos en los parques eolicos de navarra durante un ciclo annual. Direccion Generanl de Medio Ambiente. Gobierna de Navarra

[45] Thelander, C.G., Smallwood, K.S. & L. rugge, 2003. Bird risk behaviors and fatalities at thee Altamont Pass Wind Resource Area. Report to the National Renewable Energy Laborotory

[46] Winkelman J.E. 1992a. De Invloed vande Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum op vogels 1: aanv Everaert J., K. De vos & E. Kulken, 2002. Windturbines en vogels in Vlaanderen. Voorlopige onderzoeksresultaten en buitenlandse bevindingen. Instituut voor Natuurbehoud, Brussel aringslachtoffers. RIN-rapport 92/2. Instituut voor Bos en Natuuronderzoek, Arnhem

[47] Winkelman J.E. 1992b. De Invloed vande Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum op vogels 1: nachtelijke aanvaringskansen. RIN-rapport 92/3. Instituut voor Bos en Natuuronderzoek, Arnhem

de slaapplaatsen in het Hollands Diep en de Biesbosch min of meer evenwijdig is aan de lijnopstellingen, zullen de ganzen relatief gemakkelijk kunnen uitwijken.

In het kader van het MER zijn de effecten van de windparken bij Etten-Leur (aan de Bollendonkseweg en Zwartenbergseweg) ingeschat door Lensink et al. (2006). Tevens is gekeken naar het effect in samenhang met het bestaande windpark (Groene dijk) en het initiatief van Eneco (Hoevense Beemden). Hun inschatting is dat de effecten van de verschillende windparken vergelijkbaar zijn en ongeveer 168 aanvaringsslachtoffers per jaar per park bedraagt. (33.6 per turbine). Voor de helft bestaan deze slachtoffers uit trekvogels die tijdens de voorjaars- en najaarstrek het park passeren. Voor de andere helft bestaan de slachtoffers uit vogels die lokaal foerageren en pleisteren. Deze aantallen zijn klein ten opzichte van de natuurlijke sterfte binnen de verschillende populaties vogels. Het gebruik van het windturbinepark zal daarom de instandhouding van deze vogelsoorten niet in gevaar brengen. Ook voor het initiatief van Evelop is de inschatting op 168 vogelslachtoffers voor de alternatieven met 5 x 3 MW turbines. Voor de varianten met 3 x 5 MW zou dit iets lager kunnen liggen. Het aantal vogelslachtoffers per MW lijkt namelijk licht af te nemen met de grootte van turbines[48]. In het kader van het MER zijn deze verschillen te klein om onderscheidend te zijn.

Verstoring

Voor pleisterende en rustende vogels geldt een verstoringsafstand ten opzichte van windturbines van 50 m tot maximaal 600 m. In open agrarisch landschap ondervinden voornamelijk eenden, ganzen steltlopers en meeuwen een duidelijk verstorend effect, dit in tegenstelling tot kraaiachtigen en spreeuwen[49]. Voor ganzen ligt de maximale verstoringsafstand op 500 m. Er zijn echter ook in diverse situaties foeragerende ganzen waargenomen tot onder de mast (persoonlijke mededeling Hans Jaspers, ecoloog Grontmij). Door het initiatief van Evelop zal waarschijnlijk een deel van het gebied minder geschikt worden als foerageergebied van ganzen, zwanen en smienten[50]. Aangezien er reeds in het kader van de schadebestrijding verstoring en afschot plaats vindt in het gebied en er in de omgeving voldoende alternatieve foerageergebieden en rustgebieden aanwezig zijn (Voslamber et al., 2007), zijn de effecten beperkt.

Barrièrewerking

In de polder ten zuidoosten van het plangebied (Kelsdonk) kan een deel van de lepelaars van de Sassenplaats foerageren. De geplande turbines vormen geen belemmering voor hun vliegroute (Van Dullemen en Van der Heijden, 2007) .

De lijnopstelling kan mogelijk een hindernis vormen voor de slaaptrek van de kleine zwaan. Gezien de reeds aanwezige en geplande lijnopstellingen in het nulalternatief is het aannemelijk

---

[48] Barclay, R.M.R., Baerwald, E.F., and Gruver, J.C., 2007. Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height. Can. J. Zool. 85, 381–387

[49] Everaert J., K. De vos & E. Kulken, 2002. Windturbines en vogels in Vlaanderen. Voorlopige onderzoeksresultaten en buitenlandse bevindingen. Instituut voor Natuurbehoud, Brussel

[50] Dullemen, D. van & E. van der Heijden, 2007. Ecologische beoordeling van vijf windturbines aan de Laaksche Vaart. A&W-rapport 938. Altenburg en Wymega ecologisch onderzoek, Veenwouden

dat deze soort ten tijde van de realisatie van het initiatief van Evelop reeds gewend zal zijn aan de aanwezigheid van windturbines in het gebied of een alternatieve route zal hebben gevonden (Van Dullemen en Van der Heijden, 2007).

De richting van de slaaptrek van ganzen van de foerageergebieden in de omgeving van het plangebied naar slaapplaatsen in het Hollands diep en de Biesbosch is min of meer evenwijdig aan de geplande lijnopstelling. De turbines zullen daarom geen barrière vormen. Uitwisseling tussen de polders Hoevense Beemden en Haagsche Beemden gebeurt haaks op de lijn met turbines. Aangezien deze uitwisseling overdag plaats vind zullen de ganzen de turbines goed kunnen ontwijken en zullen de turbines ook geen grote barrière vormen (Van Dullemen en Van der Heijden, 2007).

6.5.2 Effecten op vleermuizen

Sinds de toename van de hoogte van windturbines van ongeveer 25 m hoogte in het verleden naar 90 m en meer is het aantal sterftegevallen van vleermuizen rond windturbines sterk toegenomen. In Noord-Amerika is het aantal vleermuisslachtoffers rond moderne windturbines zelfs hoger dan het aantal vogelslachtoffers (maximaal 42 vleermuizen/jaar/turbine). Het gaat hierbij vooral om migrerende soorten, die tijdens de voorjaars- en najaarstrek omkomen. Deze soorten vliegen dan op een gemiddelde hoogte van 100 m en meer[51]. De meeste vleermuizen lijken echter niet zo zeer door directe botsing om het leven te komen maar door barotraumata. In de omgeving van de rotorbladen kan de luchtdruk dusdanig dalen dat langsvliegende vleermuizen longproblemen krijgen en sterven[52]. Ook in Nederland worden dode vleermuizen gevonden rond windturbines zonder duidelijke uitwendige beschadigingen. Volgens Herman Limpens van de VZZ zou ook voor Nederlandse soorten de verklaring kunnen liggen in baurotraumata.

Grootschalige seizoensgebonden migratie is in Europa vooral bij twee soorten geconstateerd, de ruige dwergvleermuis en de rosse vleermuis. Voor een deel zijn de bewegingen waarschijnlijk diffuus over het landschap verdeeld, waarbij grofweg langs een NO-ZW as wordt gevlogen. Maar er zijn ook plaatsen waar de vliegbewegingen meer geconcentreerd optreden. Zo is bekend dat tijdens de trek geregeld lijnvormige landschapselementen als rivierdalen en bosstroken worden gevolgd. En net als bij vogels kan de trek in voor- en najaar gestuwd optreden langs zeekusten en oevers van meren en rivieren[53]. In Duitsland zijn ook van deze twee soorten de hoogste aantallen dode vleermuizen gevonden rond windturbines[54]. Daarnaast werden ook enkele andere soorten getroffen, waaronder de gewone dwergvleermuis. De gebruiksfase van windturbines vormt geen gevaar voor watervleermuis en meervleermuis (Brinkmann, 2004).

---

[51] Barclay, R.M.R., Baerwald, E.F., and Gruver, J.C., 2007. Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height. Can. J. Zool. 85, 381–387

[52] Baerwald, E, D'Amours, G,. Klug, B & R . Barclay, 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. Current Biology , Volume 18 , Issue 16 , Pages R695 - R696

[53] Verboom, B. & H. Limpens, 2001. Windmolens en vleermuizen zoogdier van de VZZ 12-2001

[54] Brinkmann, R. 2004. Welchen Einfluss haben Windkraftanlagen auf jagende und wandernde Fledermäuse in Baden-Württemberg? Tagungsführer der Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg, Heft 15

De planlocatie is niet gelegen in een gebied waar gestuwde trek van vleermuizen plaatsvindt. Alleen diffuse trek tijdens het voorjaar en najaar is hier te verwachten. Tijdens de dagelijkse migratie tussen verblijfplaats en foerageergebied vallen weinig slachtoffers. Grote aantallen vleermuisslachtoffers door het gebruik van de windturbines zijn dus niet te verwachten maar het is niet uitgesloten dat tijdens de seizoenstrek enkele langsvliegende rosse vleermuizen of ruige dwergvleermuizen zijn te verwachten. Exacte voorspellingen zijn hierbij moeilijk te maken aangezien het onderzoek naar de effecten van windturbines op vleermuizen nog niet ver genoeg is gevorderd.

Voor zover bekend is er geen systematisch onderzoek uitgevoerd naar de aantallen vleermuisslachtoffers rond Nederlandse windturbines. In een akkerbosgebied in Sachsen werden in een jaar 34 dode vleermuizen gevonden bij 10 windturbines[55]. Gezien de geringe betekenis van het plangebied voor vleermuizen zal het aantal slachtoffers in het toekomstige windpark waarschijnlijk lager liggen.

Vergelijking alternatieven en varianten
Het aantal vleermuisslachtoffers per turbine neemt sterk toe tussen 60 m en 80 m ashoogte. Onbekend is of bij verdere toename van de ashoogte de risico's voor vleermuizen eveneens toenemen. Hiermee samenhangend neemt ook het relatieve aantal slachtoffers (vleermuizen/MW) toe met het vermogen per turbine, tussen 0,5 MW en 2 MW. Niet bekend is wat het verschil in effect is tussen 3 MW turbines en 5 MW turbines[56]. Gezien deze trends zal het aantal slachtoffers vermoedelijk iets hoger zijn in de varianten met 3 x 5 MW turbines dan in de alternatieven met 5 x 3 MW turbines. Dit verschil is echter niet te kwantificeren. In het kader van het MER zijn deze verschillen ook niet onderscheidend.

6.5.3 Effecten op overige beschermde soorten

Het gebruik van windturbines heeft vooral effect op vliegende dieren. Andere soorten zouden in potentie kunnen worden verstoord door het geluid van de windturbines of door weerkaatsing van licht op de rotorbladen. Er is weinig informatie over hoe amfibieën, insecten of zoogdieren (anders dan vleermuizen) hierop reageren. Voor zover bekend is nooit aangetoond dat het gebruik van windturbines op deze soorten een negatief effect heeft.

Op zeer korte afstand zou het geluid van de turbines mogelijk het roepen van amfibieën kunnen camoufleren. Gezien de afstand tot hun voortplantingswateren is hiervan geen reëel effect te verwachten.

Grotere zoogdieren zouden mogelijk incidenteel verstoord kunnen worden.

---

[55] Trapp, h., d. Fabian, f. Förster & o. Zinke (2002): Fledermausverluste in einem Windpark in der Oberlausitz. – Naturschutzarbeit in Sachsen, 44: 53-56

[56] Barclay, R.M.R., Baerwald, E.F., and Gruver, J.C., 2007. Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height. Can. J. Zool. 85, 381–387

Op kleine niet-vliegende zoogdieren zijn geen effecten te verwachten, zij zullen zich weinig aantrekken van de aanwezigheid van windturbines.

6.5.4 Effecten op Natura2000

Effecten op habitattypen of Habitatrichtlijnsoorten in N2000 gebieden zijn niet te verwachten aangezien zij geen ecologische relatie hebben met het plangebied.

Mogelijke effecten van het gebruik van de windturbines beperkt zich tot enkele soorten ganzen en zwanen die in de polders Hoevensche beemden en Haagsche beemden rusten of foerageren. De risico's op vogelslachtoffers door aanvaring met turbines, barrièrewerking en verstoring van deze vogelsoorten is reeds beschreven onder 'effecten op vogels'. Met betrekking tot de effecten op Natura2000 dient alleen vastgesteld te worden of hierdoor de instandhoudingsdoelstellingen van Hollands Diep en de Biesbosch in gevaar kunnen komen en sprake is van significante effecten.

Door het gebruik van het geplande windturbinepark in Halderberge neemt het risico op aanvaring van ganzen en zwanen toe. Het gaat hierbij naar verwachting om relatief kleine aantallen ten opzichte van de instandhoudingsdoelen voor ganzen in het Hollands diep en de Biesbosch. De vliegrichting van de slaapplaatsen in N2000 gebieden naar het plangebied is parallel aan de opstelling van de windturbines. Hierdoor zullen de vogels de turbines waarschijnlijk gemakkelijk kunnen omzeilen ondanks dat deze vliegbewegingen ook in de avondschemering plaatsvinden. De lokale vliegbewegingen tussen de verschillende polders zijn wel haaks op de lijnopstelling van de turbines. Aangezien deze bewegingen overdag plaatsvinden zullen de ganzen en zwanen hier eveneens uit kunnen wijken. Hieruit volgt dat zowel de vogelslachtoffers als de barrièrewerking beperkt zullen zijn.

De windturbines kunnen ook een verstorende werking hebben op de hier foeragerende zwanen en ganzen. Het gaat hierbij om maximaal 600 kolganzen, 100 toendrarietganzen en enkele zwanen. Ter vergelijking de Biesbosch wordt door ongeveer 34.000 kolganzen gebruikt als slaapplaats. De omgeving van het plangebied wordt in de huidige situatie al verstoord in het kader van de schadebestrijding van ganzen en smienten ten bate van het agrarisch gebruik. In de omgeving van het plangebied liggen enkele alternatieve foerageergebieden (Voslamber et al. 2004 en [57]. De provincie heeft Drimmelen, vlak ten zuiden van de Biesbosch, aangewezen als ganzenfoerageergebied. Zowel in de huidige als toekomstige situatie is dit een veel minder verstoord gebied als het plangebied, ligt dichter bij de Biesbosch en is daarmee een geschikter foerageergebied.

Zowel de grauwe gans als de kolgans zijn in gunstige staat van instandhouding, de aantallen zijn de afgelopen decennia sterk toegenomen. Gezien het geringe effect van de windturbines op ganzen zullen daarom de instandhoudingsdoelen voor deze soorten in de Vogelrichtlijngebieden

[57] Dullemen, D. van & E. van der Heijden, 2007. Ecologische beoordeling van vijf windturbines aan de Laaksche Vaart. A&W-rapport 938. Altenburg en Wymega ecologisch onderzoek, Veenwouden

niet in gevaar komen. Ook Van Dullemen en Van der Heijden (2007) concluderen dat ten aanzien van de Natuubeschermingswet er geen knelpunt is voor de aanleg en gebruik van een windturbinepark langs de Laaksche Vaart. Het uiteindelijke oordeel over de significantie van effecten ligt bij de provincie Noord-Brabant.

6.5.5 Effecten op de EHS en GHS

In Figuur 6.2 is de ligging van de EHS in de omgeving van de geplande windturbines weergegeven. Voorkeursalternatief EVA3 ligt parallel aan de Natte Ecologische Verbindingszone waar de Laaksche Vaart onderdeel van uitmaakt. De meest zuidelijke turbine van alternatief EVB3 is op korte afstand gepland van een essen-iepen bosje dat onderdeel uitmaakt van de EHS[58]. In het essen-iepenbosje is een klein stuk elzenbroekbos aanwezig.

Door het gebruik van de turbines worden de natuurdoeltypen voor zover bekend of aannemelijk niet beïnvloed. Aangezien het hier om een bosje gaat zullen de aanwezige doelsoorten niet of nauwelijks worden beïnvloed door de windturbines. De bomen zorgen namelijk voor een geluiddempende werking en zorgen ervoor dat de lichtweerkaatsing van de rotorbladen de dieren vrijwel niet bereikt.

6.6 Cumulatieve effecten

De effecten van projecten en plannen dienen conform de Natuurbeschermingswet te worden beschouwd in samenhang met andere initiatieven. In de omgeving van het plangebied zijn verschillende initiatieven gepland. In de omgeving van het initiatief van Evelop (Laaksche Vaart) zijn nog drie andere initiatieven voorzien, twee rijen bestaande uit vijf 3 MW windturbines (Bollendonkseweg en Zwartenbergseweg) en het initiatief van Eneco (Hoevense Beemden) bestaande uit vijf turbines van 3MW of 3 turbines van 5 MW. Deze windturbines worden meegenomen in de cumulatieve effecten. Behalve met de overige windturbines dient in de effectbeoordeling rekening gehouden te worden met het bestaand agrarisch gebruik en daarmee samenhangend de schadebestrijding van ganzen en smienten.

In de beoordeling van het windpark langs de Bollendonkseweg[59] is geconcludeerd dat het windpark van ENECO een vergelijkbaar effect zal hebben als de reeds bestaande en geplande windturbines. Het aantal te verwachten aanvaringsslachtoffers van vleermuizen en vogels voor de vijf geplande en bestaande windparken tezamen is daarom ook ongeveer vijf keer zo groot als ingeschat voor het initiatief van Evelop. Dit geldt ook voor het verstoorde gebied. Vanwege de verstoring door windturbines kan de verstoring en afschot in het kader van de schadebestrijding mogelijk worden beperkt.

[58] Provincie Noord-Brabant, 2006. Handreiking Ecologische Bouwstenen Voor de GHS en AHS in het Streekplan Noord-Brabant 2002

[59] Lensink, R., van Vliet, F. & P.H. Boddeke, 2006 Beoordeling van effecten op vogels en overige fauna en flora realisatei windpark Bollendonkseweg. Rapport Bureau Waardenburg nr. 05-128

De barrierewerking van de windturbines is het grootst voor vogels die in oost-west richting vliegen en neemt af naarmate vogels meer noord-zuid vliegen. Wat betreft barrièrewerking is het effect voor de windturbines tezamen echter kleiner dan de som van de individuele windparken. Dit komt doordat vogels die in oost-west richting vliegen moeten uitwijken, of ze nu vier of vijf lijnopstellingen tegenkomen. De inschatting is dat vogels hun route dan verleggen. Voor vogels die in noord-zuid richting vliegen is de barrièrewerking ook voor de vijf lijnopstellingen beperkt, omdat ze evenwijdig aan de vliegrichting staan.

De vliegrichting voor ganzen en zwanen van de foerageergebieden naar de N2000 gebieden zijn noord-zuid georiënteerd. Alleen bij foerageervluchten kunnen ook oost-west of noordoost-zuidwest zijn georiënteerd. Aangezien deze voornamelijk bij daglicht plaatsvinden is het risico op aanvaring met de turbines dan klein.

Gezien de sterke groei van het aantal ganzen in Nederland en relatief geringe invloed van de windturbines op ganzen, smienten en kleine zwanen zullen er geen significante effecten optreden op de instandhoudingsdoelen van de N2000 gebieden.

6.7 Conclusies

Effecten op beschermde soorten en gebieden

Het belangrijkste effect van de initiatieven van Evelop zijn de aanvaringsrisico's van niet-broed vogels, met name ganzen. Op basis van de aanwezige vogels en de aanvaringslachtoffers van windturbines op vergelijkbare locaties is ingeschat dat door de 5 windturbines tezamen maximaal 168 vogels slachtoffer zullen worden van een aanvaring met de rotorbladen of mast. Voor de variant van 3 windturbines van 5 MW is dit vergelijkbaar of iets lager. De turbines zorgen daarnaast voor een beperkte toename aan verstoring en barrièrewerking. Het verlies aan foerageergebied door oprichting van het park is marginaal (Tabel 6.5).

De betekenis van de locatie voor vleermuizen is gering. Het risico op vleermuisslachtoffers is daarom laag. De risico's voor passerende vleermuizen zijn bij toepassing van 5 MW turbines mogelijk iets hoger dan bij 3 MW turbines. In alternatief EVB3 is een turbine voorzien die iets dichter bij een potentieel foerageergebied is gelegen rond een essen-iepen bosje. Deze mogelijke verschillen zijn voor het MER niet onderscheidend. Bij alle alternatieven en varianten zullen jaarlijks hooguit enkele vleermuizen overlijden ten gevolge van het gebruik van de turbines. Het betreft hier rosse vleermuis, ruige dwergvleermuis en/ of gewone dwergvleermuis. De risico's op aanvaring is voor andere vleermuissoorten nihil. De oprichting van het park heeft geen effect op vleermuizen (Tabel 6.5).

Behalve vogels en vleermuizen komen in het plangebied geen zwaarder beschermde soorten voor. Wel komen er enkele algemene amfibiesoorten en zoogdiersoorten voor die beschermd zijn volgens de lichtste categorie (Tabel 1 van de Ff-wet) in de Flora- en faunawet.

De alternatieven en EVA3 en EVB3 met 5 x 3 MW of varianten met 3 x 5 MW zijn qua effecten op beschermde soorten en gebieden niet onderscheidend. De staat van instandhouding van soorten en gebieden wordt in geen van de alternatieven en varianten significant negatief beïnvloed (Tabel 6.6)

Tabel 6.6 Beoordeling effecten van de alternatieven op beschermde soorten en gebieden uitgesplitst naar effecten van de oprichting van het park en het gebruik van het park.

Deelaspect	**EVA3**	**EVA5**	**EVB3**	**EVB5**	**CUMA +EN**	**CUMA**	**CUMB +EN**	**CUMB**
Oprichting park								
Broedvogels	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Niet-broedvogels	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Vleermuizen	0	0	0	0	0	0	0	0
Overige beschermde soorten	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
N2000	0	0	0	0	0	0	0	0
EHS	0	0	0	0	0	0	0	0
Gebruik park								
Broedvogels	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Niet-broedvogels	-	-	-	-	-	-	-	-
Vleermuizen	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Overige beschermde soorten	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
N2000	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
EHS	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

0=neutraal/geen effect, 0/-=zeer klein negatief effect, - = klein negatief effect, -- = significant negatief effect.

Bij de oprichting gaat het om mogelijk ruimtebeslag en uitvoeringsverstoring en bij het gebruik van het park om aanvaringsrisico's, verstoring en barrièrewerking. Bij de beoordeling van de effecten op broedvogels is ervan uitgegaan dat de oprichting van het park buiten het broedseizoen wordt uitgevoerd.

Consequenties Flora- en faunawet

Indien de oprichting van het windpark buiten het broedseizoen van vogels wordt uitgevoerd hoeft geen ontheffing van de Flora- en faunawet aangevraagd te worden. Er vindt dan namelijk geen overtreding van de verbodsbepalingen uit deze wet plaats.

Consequenties Natuurbeschermingswet

De oprichting van het windturbinepark aan de Laaksche Vaart en de drie andere lijnopstellingen ten noorden van Etten-Leur leidt tot een klein verlies aan oppervlak foerageergebied voor ganzen

en zwanen. Daarnaast neemt de kwaliteit van het foerageergebied iets af door de verstorende werking van de turbines. Verder is er een risico op sterfte van ganzen en zwanen door aanvaring met de turbines, vooral tijdens de trek van de foerageergebieden naar de slaapplaatsen in het Hollands Diep en Biesbosch. Vanwege deze effecten dient eventueel voor oprichting van het windpark een Natuurbeschermingswetvergunning aangevraagd te worden in overleg met de provincie. De instandhoudingsdoelen voor de N2000 gebieden komen echter door dit initiatief niet in gevaar. Er is daarom geconcludeerd dat er geen significante effecten op N2000 gebieden optreden. Deze conclusie komt ook voort uit de effectbeoordeling van dit park door Van Dullemen en Van der Heijden (2007). Deze conclusie geldt ook voor de cumulatieve effecten van alle initiatieven in het gebied tezamen. Er hoeft daarom geen passende beoordeling uitgevoerd te worden, een verstorings- en verslechteringstoets volstaat.

Consequenties EHS en GHS

De oprichting en gebruik van de door Evelop geplande windturbines hebben geen significant effect op de wezenlijke kenmerken en waarden van de EHS en GHS.

6.8 Mitigerende maatregelen

Aangezien de oprichting en gebruik van de windturbines geen significante effecten op beschermde soorten of gebieden heeft, hoeven geen mitigerende of compenserende maatregelen getroffen te worden.

Alleen in het kader van de Flora- en faunawet wordt aanbevolen bij de oprichtingswerkzaamheden rekening te houden met het broedseizoen van vogels. Dit is grofweg de periode van half maart tot en met half juli maar sommige soorten kunnen ook eerder gaan broeden of langer doorgaan met broeden. Dit is mede afhankelijk van de weersomstandigheden in het jaar van uitvoering. Een controle op de aanwezigheid van broedvogels is daarom aanbevolen in de periode februari tot en met augustus.

7 Cultuurhistorie en Archeologie

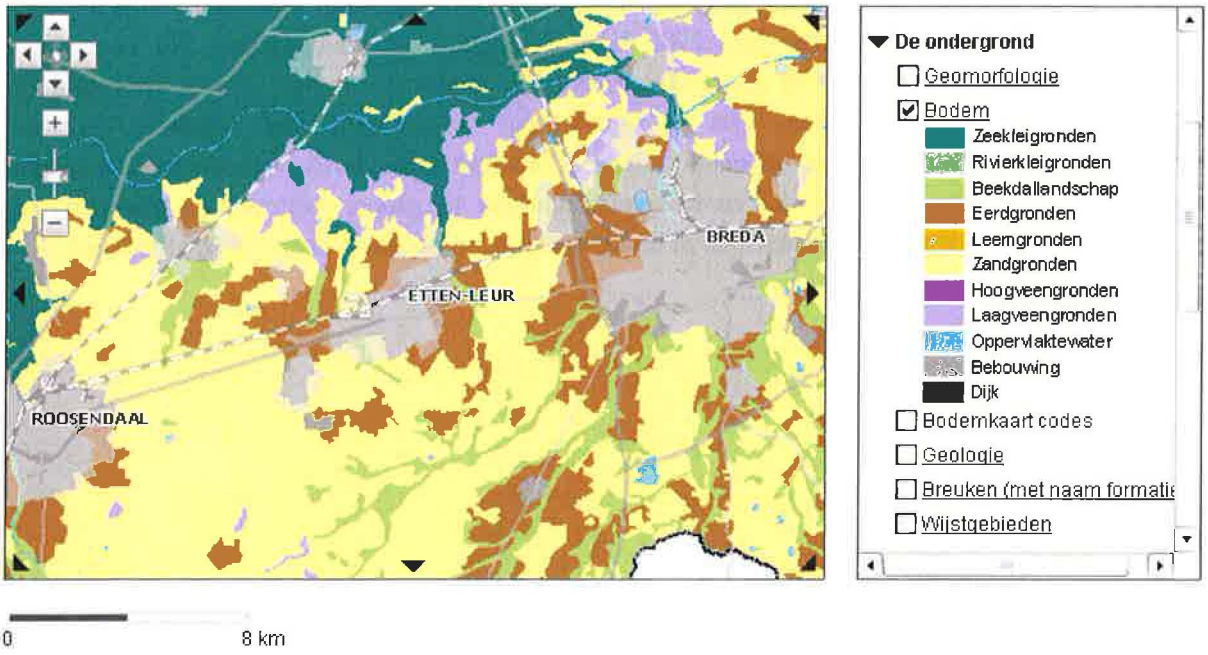
7.1 Beoordelingscriteria

In deze MER zullen archeologie en cultuurhistorie aan de hand van een aantal criteria beoordeeld worden. Het betreft de volgende criteria:

- Aantasting van de archeologische waarden;
- Aantasting van de cultuurhistorische waarden.

7.2 Nulalternatief

De gemeente Halderberge ligt op de overgang van de hogere zandgronden van Noord-Brabant naar laaggelegen kleigebieden van het Rivierengebied en de Zeeuwse Delta. Dit kenmerkende landschappelijke gradiënt loopt van zuidoost naar noordwest door het grondgebied van de gemeente. In het zuidoosten liggen de hogere zandgronden en in het noorden en noordwesten van de gemeenten liggen de kleigronden met incidentele zandopduikingen (donken). Ter hoogte van het plangebied worden ook resten veen aangetroffen.



Figuur 7.1 Bodemkaart.

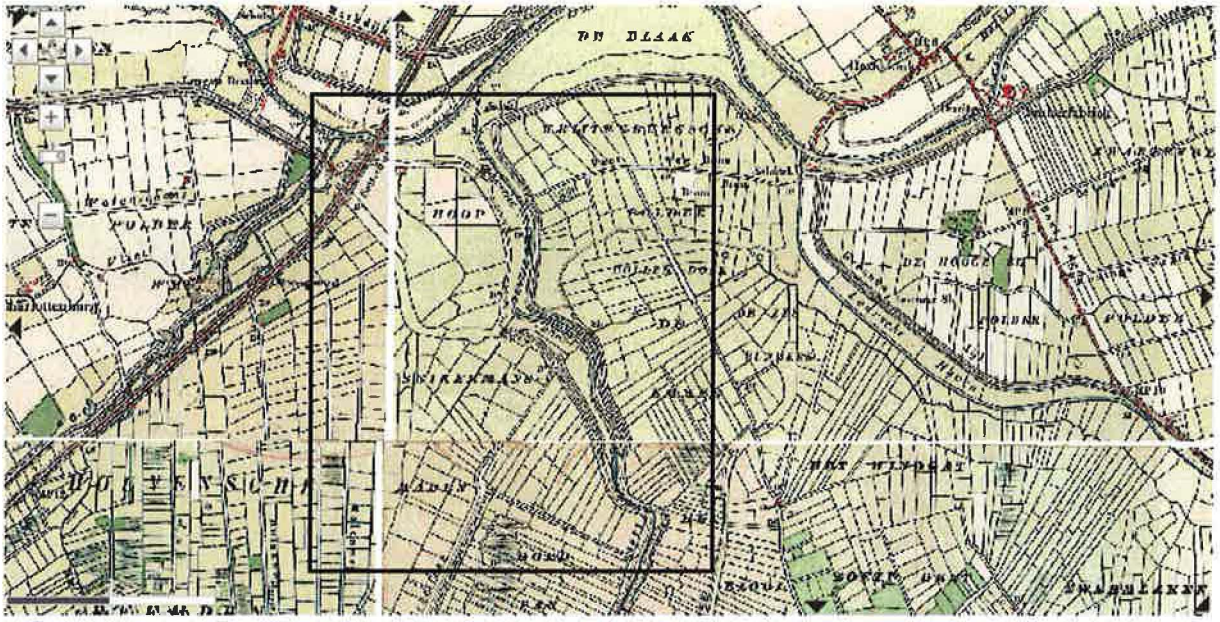
Dit verschil in bodemgesteldheid heeft direct invloed op de bewoningsgeschiedenis. Op de zandgronden gaat de bewoningsgeschiedenis terug tot op de Romeinse tijd. De lage klei en

veengebieden zijn pas later in cultuur gebracht. Voor wat betreft de archeologie en cultuurhistorie in het plangebied is het relevant om de bewoningsgeschiedenis vanaf de 13e eeuw te beschrijven.

Begin 13e eeuw was het plangebied bedekt met veen, net als de gronden verder naar het noorden. In de loop van de 13e eeuw werd in het gebied gestart met vervening en drainage. De turf werd gebruikt als brandstof en afgevoerd naar de toen opkomende Vlaamse steden. Voor dit transport werden bestaande waterlopen gebruikt en indien die ontoereikend waren, werden nieuwe waterlopen gegraven. De ontginning van het gebied leidde tot daling van het maaiveld, waarmee het gebied kwetsbaar werd voor overstromingen. Een berucht voorbeeld is de St. Elisabethsvloed uit 1421, waarbij een groot deel van het nog resterende veen werd weggeslagen en de klok rigoureus werd teruggezet. Grote stukken cultuurlandschap gingen verloren, zoals op het eiland van Dordrecht, waar de Biesbosch ontstond. De hogere zandgronden bleven grotendeels buiten schot bij deze catastrofe en vanuit deze gebieden werden de overstroomde gebieden in de loop van de tijd teruggewonnen en ingepolderd.

De inpolderingen hebben geleid tot een serie van polders, met een geometrisch ingericht landschap. Het landschap wordt gekenmerkt door rechte lijnen, openheid en een functioneel (landbouwkundig) gebruik. Deze landinrichting staat in groot contrast met het landschap op de hogere gronden, waar onregelmatige kavelpatronen en een grotere hoeveelheid bebouwing en beplanting voor een meer besloten landschap zorgen.

Tot aan het eind van de 19e eeuw bleef de structuur van het landschap grotendeels ongewijzigd. Op topografische kaarten van rond 1900 is de overgang van zandgronden, via veen, naar kleigebieden nog herkenbaar in de kavelpatronen. Het landbouwkundige gebruik en vooral de mogelijkheden op het gebied van de ontwatering waren toen nog bepalend voor de landschappelijke structuur. In de onderstaande afbeelding is duidelijk verschil te zien tussen veengebieden met smalle percelen en een grote dichtheid aan sloten onder aan de afbeelding en kleigebieden met veel ruimere percelen in blokvormen in het bovenste deel van de afbeelding.



Figuur 7.2 Topografische kaart 1900

Met de komst van de industriële revolutie verandert die relatie tussen waterhuishouding, landbouw en landschappelijke structuur. Stoomgemalen en de mechanisatie van de landbouw en transport zetten veranderingen in gang. Op de kaarten van 1900 en later wordt dit zichtbaar door bijvoorbeeld een afname van het aantal sloten, stedelijke uitbreiding en vooral aan de introductie van moderne infrastructuur zoals spoorlijnen en kanalen. Moderne elementen, zoals snelwegen, hoogspanningslijnen en windparken, worden onderdeel van bovenregionale structuren, die geen directie relatie hebben met het landschap op lokaal niveau en onafhankelijk zijn van historisch gegroeide structuren.

Deze toename van moderne elementen en veranderingen speelt in alle landschappen. Ook in het plangebied zullen maatschappelijke veranderingen hun neerslag blijven vinden in het landschap. Verdere opschaling van de landbouw maar ook veranderende denkbeelden over landbouw, waterhuishouding en natuurontwikkeling zullen ruimtelijke consequenties hebben. Het landschap is geen statisch gegeven, het zal zich blijven ontwikkelen. Ondanks deze ontwikkelingen is in de karakteristieke structuur van het landschap nog veel af te lezen van de lange ontstaansgeschiedenis van het gebied.

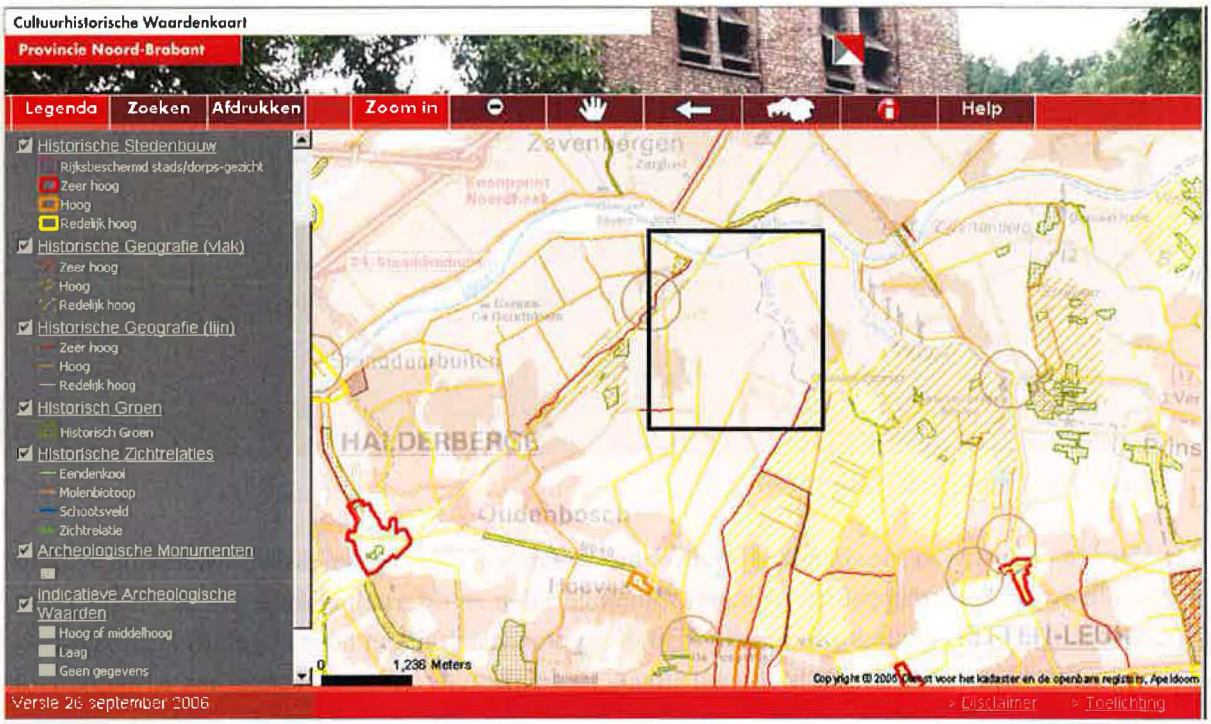
Archeologie

De nulsituatie voor het aspect archeologie wordt gebaseerd op de archeologische monumentenkaart (AMK) en de indicatieve kaart archeologische waarden (IKAW).

Op de AMK staan locaties met een archeologische waarde. Voor een deel zijn de archeologische monumenten beschermd (ex artikel 3 van de Monumentenwet 1988). Voor een deel betreft het archeologische monumenten waarvoor deze bescherming (nog) niet gerealiseerd is, maar waarvoor wel een planologische bescherming noodzakelijk is.

Op de IKAW zijn de archeologische verwachtingswaarden voor heel Nederland gekarteerd. Een verwachtingswaarde heeft betrekking op de bovenste 1,2 meter van de ondergrond. De

Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) en de Archeologische Monumentenkaart (AMK) zijn integraal opgenomen in de Cultuurhistorische waardenkaart, zoals hieronder is afgebeeld.



Figuur 7.3 Cultuurhistorische waardenkaart

De betekenis van hoge en lage archeologische verwachtingswaarden is hieronder toegelicht.

"In gebieden met een hoge en middelhoge archeologische verwachtingswaarde bestaat er een grote kans dat er archeologische waarden aanwezig zijn. De provincie adviseert een adequaat inventariserend en indien noodzakelijk een waarderend archeologisch vooronderzoek uit te laten voeren. De resultaten van het archeologisch vooronderzoek kunnen uitwijzen dat de voorgenomen ingreep niet bezwaarlijk is of met welke randvoorwaarden in de planvorming rekening dient te worden gehouden. Op basis van de resultaten van het waarderend onderzoek kan tevens het besluit genomen worden of een archeologische vindplaats ter plekke beschermd dient te worden of dat deze dient te worden opgegraven. De aard van dit archeologisch vooronderzoek is afhankelijk van de te verwachten archeologische vindplaatsen en de landschappelijke ligging.

In gebieden met een lage indicatieve archeologische waarde is er een geringe kans op het aantreffen van archeologische waarden. Deze gebieden hoeven echter niet 'leeg' te zijn. Het is zeer wel mogelijk dat juist in deze gebieden grafvelden, heiligdommen of depotvondsten aangetroffen kunnen worden, die op grond van een analyse van de bodem moeilijk of zelfs niet voorspelbaar zijn.

Van gebieden in de categorie 'geen gegevens' is geen verwachtingswaarde bepaald. Het betreft

gebieden met water, maar vaak ook stads- en dorpskernen.

Figuur 7.4 Toelichting op indicatieve kaart archeologische vondsten (bron: Provincie Noord-Brabant)

Cultuurhistorie

De cultuurhistorische hoofdstructuur, opgesteld door de provincie Noord-Brabant, vormt de leidraad voor het aspect cultuurhistorie in deze nulsituatie. Cultuurhistorische waarden zijn volgens de provincie Noord-Brabant een belangrijk middel om de identiteit van Noord-Brabant te benoemen en te waarborgen. Deze waarden zijn de weergave van de relatie ondergrond, natuur en menselijk gebruik van het landschap. Deze waarden geven precies weer, waarin het Brabantse landschap verschilt van andere landschappen en welke historische structuren en patronen daarin voor Brabant karakteristiek zijn. Deze waarden verdienen het om behouden te worden, maar vooral ook om als inspiratiebron te worden gebruikt bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen. "Behoud door ontwikkeling", zoals in het streekplan is vermeld, is hierbij een belangrijk uitgangspunt. De cultuurhistorische waardenkaart, waarop de cultuurhistorische waarden van bovenlokaal belang zijn aangegeven, kan daarbij een bruikbaar instrument zijn. De cultuurhistorische waardenkaart is niet alleen een inspiratiebron voor nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen, maar is voor de provincie ook het beleidskader waaraan bestemmingsplannen, aanvragen voor ontgrondingsvergunningen en subsidieverzoeken worden getoetst. De betekenis van cultuurhistorische waarden is hieronder toegelicht.

"De Cultuurhistorische waardenkaart is opgebouwd uit verschillende kaartlagen die elk een thema in beeld brengen. Historische geografie is de ruimtelijke neerslag van de aanpassingen die de mens in de loop der eeuwen heeft gedaan aan de natuurlijke omgeving. Het hedendaagse Brabantse landschap is het historisch gegroeide resultaat van een eeuwenlange ontwikkeling. Deze kaartlaag bevat een selectie van de gebieden die deze historische groei nog goed illustreren.

De historische vlakken op de kaart zijn gebaseerd op onderzoek (van onder meer Karel Leenders, Chris de Bont en Hans Renes) en aanvullende (provinciale) inventarisaties. De gele, oranje en rode arcering van de vlakken geeft de oplopende mate van de waarde van de gebieden aan. Selectie en waardering hebben plaatsgevonden op basis van de (bijzondere) waarde als illustratie van de historische ruimtelijke ontwikkeling van verschillende regio's in de provincie, de landschappelijke samenhang binnen en tussen verschillende gebieden en de gaafheid ervan.

Historische lijnen zijn bijvoorbeeld dijken, dammen, wallen, paden, wegen (waaronder zandwegen, klinkerwegen en kasseiwegen), spoorwegen, kanalen en sloten. De gele, oranje en rode arcering van de lijnen geeft in oplopende mate de waarde van de lijnen aan. Selectie en waardering heeft plaatsgevonden op basis van de representativiteit voor de historische ruimtelijke ontwikkeling van verschillende regio's in de provincie en de landschappelijke samenhang binnen en tussen verschillende gebieden. De groene elementen en structuren van Historisch Groen zijn veelal door ingrepen van de mens ontstaan. Op de waardenkaart wordt onderscheid gemaakt tussen historische groenstructuren (vlakken) en monumentale bomen (punten). De groenstructuren in Brabant zijn ten behoeve van de cultuurhistorische waardenkaart geïnventariseerd door Ecologisch Adviesbureau Maes. Deze zijn geselecteerd op basis van de historische karakteristiek,

ecologische en/of genetische waarde en de gaafheid ervan. De selectie van de monumentale bomen is gebaseerd op de gegevens afkomstig van de Bomenstichting in Utrecht. Indien er meerdere monumentale bomen bij elkaar staan en een geheel vormen als tuin, park of laan zijn zij opgenomen als historische groenstructuur (vlak). Daarnaast komen er ook monumentale bomen voor in de historische groenstructuren die geselecteerd zijn door Bureau Maes.

Historische Zichtrelaties
De cultuurhistorische waarde van elementen kan mede bepaald worden door hun onderlinge visuele relatie of de visuele relatie met de omgeving. Het gaat dan om bijvoorbeeld de zichtrelatie tussen een dorpslint en het omliggende landschap. Zo'n zichtrelatie is op de kaart met een pijl aangegeven. In beginsel staat er alleen een pijl als de zichtrelatie geen onderdeel uitmaakt van de stedenbouwkundige structuur of een historisch geografisch vlak.

Molenbiotopen zijn cirkelvormige zones rond traditionele windturbines, die van belang zijn voor de windvang en voor de landschappelijke uitstraling. Op de kaart is rond elke traditionele windturbine een dergelijke biotoop weergegeven, met een straal van 400 meter, onafhankelijk van de huidige staat van de turbine en van de mate van verstoring van de windvang.

Schootsvelden zijn terreinen rond een fort, vesting, of delen daarvan, die effectief met wapens kunnen worden bestreken en derhalve moeten worden vrijgehouden van (permanente) bebouwing. Op de kaart zijn alleen de schootsvelden weergegeven die nog in zeer hoge mate vrij zijn van (permanente) bebouwing.

Eendenkooien zijn cirkelvormige zones rond vanginrichtingen voor wilde eenden, bestaande uit een door dichte en hoog opgaande begroeiing omgeven waterplas met vangarmen die uitkomen in kooien. Op de kaart is rond elke eendenkooi een cirkel weergegeven, onafhankelijk van de huidige mate van landschappelijke verstoring".

Figuur 7.5 Toelichting bij cultuurhistorische waardenkaart (bron: Provincie Noord-Brabant)

7.3 Beoordeling effecten

Voor de effectbepaling van het plaatsen van de windturbines op archeologische waarden in het plangebied wordt verwezen naar de archeologische monumenten (AMK) en de indicatieve archeologische waarden (IKAW) op de Cultuurhistorische waardenkaart van de provincie Noord-Brabant (zie figuur 7.3). Op deze kaart is te zien dat er geen archeologische monumenten aanwezig zijn en dat de archeologische verwachtingswaarde van het plangebied laag is.
Binnen de gemeente Halderberge hanteert een gedetailleerde waardenkaart in relatie tot archeologische verwachtingswaarden. De gemeente gaat er momenteel en waarschijnlijk ook in de komende regelgeving vanuit dat er geen archeologisch onderzoek vereist is voor bouwplannen in gebieden met een lage archeologische verwachtingswaarde.

Voor de effectbepaling van de cultuurhistorische waarden van het gebied wordt verwezen naar figuur 7.3 dat een uitsnede is van de cultuurhistorische waardenkaart van de provincie Noord-

Brabant. Hierop is te zien dat de in paragraaf 7.2 beschreven polderstructuur als waardevol beschouwd wordt. De turbines - gezien als abstracte lijnen in het landschap - passen binnen deze structuur en doorbreken deze niet. Ze trekken wel de aandacht en ze domineren als moderne structuur de historische structuren in het bestaande landschap. Echter door hun schaal en hun positie boven het landschap, blijven de cultuurhistorische patronen leesbaar. Kortom de turbines voegen een nieuwe laag aan het landschap toe, die de beleving van de historische laag beïnvloedt maar niet onmogelijk laat. De invloed van de opstellingen op de cultuurhistorisch waardevolle openheid wordt bij de beoordeling van de landschappelijke inpassing meegenomen.
En windturbines zijn ook geen permanente ingreep. Na 20 jaar zijn ze in principe weer weg.
In onderstaande tabel zijn de scores van de verschillende alternatieven op het aspect cultuurhistorie en archeologie vergeleken.

Tabel 7.1 Scores van de verschillende alternatieven op het aspect cultuurhistorie en archeologie

Alternatief /variant	**NUL**	**EVA3**	**EVB3**	**EVA5**	**EVB5**	**CUMA +EN**	**CUMA**	**CUMB +EN**	**CUMB**
Aantasting archeologische waarden	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aantasting cultuurhistorische waarden	0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0

Op grond van het voorgaande kan geconcludeerd worden dat geen sprake is van doorslaggevende onderlinge verschillen tussen alternatieven en varianten voor het aspect archeologie en cultuurhistorie.

7.4 Cumulatieve effecten

In deze MER dienen de cumulatieve effecten op het gebied van archeologie en cultuur-historie van het voornemen bekeken te worden in relatie tot het nabij gelegen windpark Groene dijk, de initiatieven aan de Bollendonkseweg en de Zwartenbergseweg en het initiatief van Eneco (Hoevense Beemden). De effecten van het voornemen hebben geen directe cumulatie met effecten van de andere initiatieven en het bestaande windpark. Aan cumulatie van effecten op het gebied van cultuurhistorie en archeologie hoeft verder dan ook geen aandacht te worden besteed.

7.5 Mitigerende maatregelen

Er zijn geen mitigerende maatregelen nodig voor de effecten van het voornemen op cultuurhistorische en archeologische waarden. Mochten er bij de bouw aanwijzingen zijn voor archeologische vondsten dan zal in overleg met de gemeente een passende oplossing worden gezocht.

8 Landschappelijke inpassing

8.1 Beoordelingscriteria

De landschappelijke inpassing zal in dit MER beoordeeld worden op een aantal criteria. Deze criteria kunnen als volgt weergegeven worden:

- Invloed op de landschappelijke structuur;
- Invloed op de rust;
- Invloed op de openheid.

8.2 Nulalternatief

De huidige landschapsstructuur van de gemeente Halderberge is sterk verbonden met de in het vorige hoofdstuk beschreven gradiënt in de ondergrond en de bijbehorende cultuurhistorie. In termen van openheid en beslotenheid kent het landschap van de gemeente Halderberge nog steeds een overgang van een landschap met een grote beslotenheid, door de beplanting en de aanwezige bebouwing op het hoge zandige deel, naar een veel opener landschap in de polders van het noordelijke zeekleigebied. De schaal en ook de structuur van het landschap verandert daarmee van kleinschalig naar grootschalig.

In het plangebied is de historische opbouw (zoals beschreven in paragraaf 7.2) deels nog terug te vinden in de ruimtelijke configuratie van het landschap. Daarnaast zijn er in het landschap ook een aantal grote elementen aanwezig, zoals bijvoorbeeld de koeltorens van de Amercentrale, de basiliek van Oudenbosch en grote beplantingseenheden. Door de grote openheid van het landschap zijn deze elementen op grote afstand zichtbaar en nadrukkelijk aanwezig in het landschap.

8.3 Beoordeling effecten

8.3.1 Invloed op de landschappelijke structuur

De invloed van de turbineopstellingen op de landschappelijke structuur wordt tweeledig beoordeeld:

- de vorm van de opstelling;
- de herkenbaarheid van de opstelling.

De vorm van de opstelling

Van oudsher worden windturbines geassocieerd met open landschappen dicht bij de kust waar veel wind is en met lage polderlandschappen. De huidige generatie turbines is door opschaling zo groot dat ze vanuit operationeel perspectief overal in Nederland zouden kunnen staan. Het

regeringsbeleid gaat er vanuit dat in alle landschappen van Nederland windturbines passen - zie Bestuursovereenkomst Landelijke Ontwikkeling Windenergie (BLOW, 2001). Toch zijn er vanuit andere perspectieven, zoals landschapsbeleving, natuurwaarden, redenen om deze turbines niet overal te plaatsen maar te clusteren op hiervoor geschikte locaties. Dit standpunt is uitgewerkt in het advies 'Windturbines in het Nederlandse landschap' van de rijksbouwmeester voor het landschap. In het document pleit Dirk Sijmons voor "de aanwijzing van concentratiegebieden, zowel in zee als op land, bestemd voor grootschalige windparken met de nodige allure, die mogelijk wordt gemaakt door deze als samenhangende projecten te ontwerpen". Tevens pleit hij voor "de aanwijzing van gebieden die vrij moeten blijven van grote windturbines (de vides)".

Als het gaat om patronen in de opstellingen van windturbines kunnen we 3 hoofdgroepen onderscheiden:

- solitair;
- een lijn;
- een veld.

Bij een lijn kunnen we een verdere onderverdeling maken in een gebogen lijn of een rechte lijn en bij een veld een verdere onderverdeling naar het patroon van de opstelling (grid, zwerm of verzameling lijnen).

Van belang bij een opstelling is of het patroon van de opstelling herkend kan worden. Wanneer verschillende opstellingen dicht bij elkaar staan treedt interferentie tussen de verschillende opstellingen op. Dat wil zeggen dat je van een afstand niet meer kan herleiden welke turbine bij welke opstelling hoort en wat het patroon van de opstelling is. Als vuistregel voor het wel of niet optreden van interferentie hanteren wij dat twee of meerdere verschillende lijnopstellingen een onderlinge afstand moeten hebben van meerdere kilometers om - wanneer er in de dwarsrichting op gekeken wordt - nog herkenbaar te zijn als afzonderlijke opstellingen.

In het plangebied is al een opstelling van 5 turbines met een ashoogte van ongeveer 70 meter aanwezig (windpark Groene Dijk). Daarnaast is er een initiatief met vergevorderde plannen voor twee opstellingen (windpark Bollendonkseweg en windpark Zwartenbergseweg) op 1,5 à 2 kilometer afstand ten oosten en ten westen van windpark Groene Dijk en een initiatief met één opstelling (windpark Hoevense Beemden) op circa 3 km ten westen van windpark Groene Dijk. Dit houdt in dat je de lijnen alleen duidelijk als lijn ziet door er in de lengterichting van de lijn langs te kijken. Een voorbeeld hiervan wordt gegeven in figuur 8.1. In bijlage 6 is een aantal visualisaties opgenomen die een getrouw beeld geven van hoe de verschillende varianten ervaren zullen worden vanuit het noorden, oosten, zuiden en westen.

Figuur 8.1 Visualisatie vanuit het noorden (positie 2, zie bijlage 6) van variant CUMA+EN. Recht boven de rode stippen staan de windturbines van voorkeursalternatief EVA3. Links op de figuur windpark Bollendonk, rechts windpark Hoevense Beemden.

Zodra vanuit een andere hoek naar de opstelling gekeken wordt, waar nog een andere opstelling achter staat, zal interferentie optreden. Ook windpark Laaksche Vaart zal bestaan uit een lijnopstelling met een vergelijkbare oriëntatie. De lijn past wat dat betreft bij het bestaande en geplande patroon aan opstellingen. In alle alternatieven zal er dus interferentie optreden, waardoor er een cluster van windturbines in meerdere lijnopstellingen ontstaat. Bij meerdere lijnen zal de interferentie sterker zijn. Een voorbeeld hiervan wordt gegeven in onderstaande figuur.

Figuur 8.2 Visualisatie vanuit het westen (positie 3, zie bijlage 6) van variant CUMA. Recht boven de rode stippen staan de windturbines van voorkeursalternatief EVA3.

De windturbineopstellingen waarover in dit onderzoek gesproken wordt, zijn direct te relateren aan de al aanwezige windturbineopstelling in het landschap in het noorden van de gemeente Etten-Leur. In het landschap zijn geen andere elementen aanwezig waarmee de turbines te vergelijken zijn, niet qua nabijheid en niet qua orde van grootte. Vanwege het formaat, waarmee ze boven alle anderen landschapselementen uittorenen, kunnen we spreken van een aparte 'laag boven het landschap'. Een voorbeeld

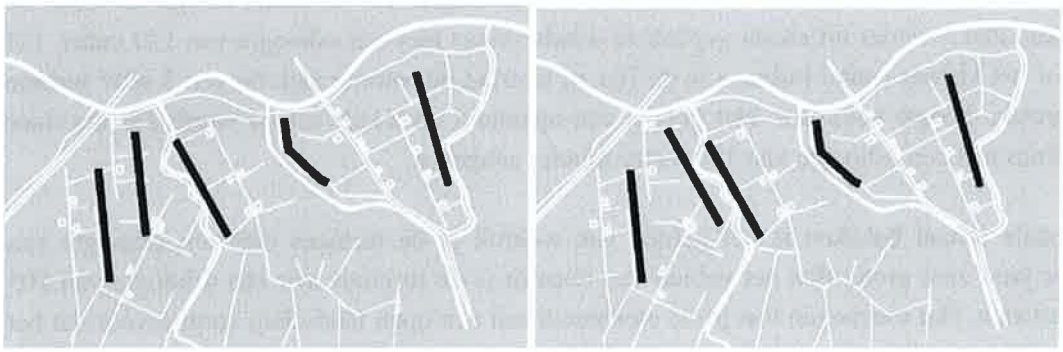
Figuur 8.3 Visualisatie vanuit het westen (positie 3, zie bijlage 6) van variant EVA5. De gevisualiseede windturbines zijn 5 MW turbines met een ashoogte van 120 meter en eenrotor van 126 meter.

Een cluster windturbines heeft een schaal, waardoor een nieuw landschap ontstaat. Door de herhaling van identieke elementen wordt er een samenhang gevormd. Deze samenhangende lijnopstellingen, markeren als het ware de landschappelijke overgang van het dekzandlandschap naar het zeekleilandschap. Dit omdat ze niet alleen wat vorm betreft gelijk zijn, maar ook omdat de soort locatie gelijk is. Eenzelfde soort ondergrond, en eenzelfde soort landschap.

De alternatieven van dit initiatief verschillen ondermeer in landschappelijke plaatsing. Alternatief EVB3, met een noord-zuid oriëntatie, wordt visueel sterker verbonden met het initiatief Hoevense Beemden (EN3) dat in dezelfde polder staat. Zowel windpark Hoevense Beemden als de polder Hoevense Beemden zelf hebben ook een noord-zuid oriëntatie. Hiermee voegen de turbines zich naar de landschappelijke structuur van de polder en daarnaast wordt hiermee een verschil aangebracht tussen de Halderbergse turbines en de turbines in Etten-Leur.

Alternatief EVA3 staat dichterbij de westelijke opstelling van windpark Bollendonkseweg en heeft een identieke noordwest-zuidoost oriëntatie. Hiermee wordt in mindere mate een relatie gelegd met het initiatief Hoevense Beemden en met de polder de Hoevense Beemden. De oriëntatie van windpark Bollendonkseweg is gerelateerd aan de landschappelijke structuur van de Krijtenburgsche polder en aan de Laaksche vaart. De lijn volgt zowel de Laaksche vaart als de

polderstructuur van de Krijtenburgsche polder. Windpark Laaksche Vaart wordt zo niet aan de polder maar aan de vaart gerelateerd en natuurlijk vooral aan het windpark Bollendonkseweg. Door de oriëntaties van de lijnopstellingen binnen het cluster gelijk te houden, zal het cluster als geheel meer een eenheid lijken.



Figuur 8.4 Situatieschets alternatief EVB3 (links) en alternatief EVA3 (rechts)

De herkenbaarheid van de opstelling

De mogelijkheid tot het herkennen van een opstelling geeft een zekere mate van rust bij de beleving van een opstelling. Lijnopstellingen zijn over het algemeen de best herkenbare opstellingen. Door de grotere onderlinge afstand van de alternatieven met 5 MW turbines en het kleinere aantal zullen deze lijnen minder goed als lijn te herkennen zijn dan de alternatieven met 3 MW turbines. De opstellingen met 5 turbines (van 3 MW) hebben als bijkomend voordeel dat ze aansluiten bij de al aanwezige lijn van 5 turbines. Hiermee wordt de relatie tussen de lijnopstellingen sterker binnen het cluster.

Daarnaast sluiten de 3 MW turbines qua hoogte ook beter aan bij de hoogte van de bestaande lijnopstelling. Dit heeft een positief effect op de herkenbaarheid van het cluster. Concluderend geldt dat een lijn van 5 turbines beter herkenbaar is dan een lijn van 3 turbines en een lijn van 5 turbines zich beter voegt in het landschappelijke patroon van een cluster.

8.3.2 Invloed op de rust

De invloed van de alternatieven op de rust is groot. Het draaien van de rotoren is daarbij de belangrijkste factor. Door de grotere afmeting van de 5 MW turbines draaien de wieken langzamer. Dit levert een rustiger beeld op dan de sneller draaiende 3 MW turbines. Hier komt bij dat de opstelling met 3 MW turbines uit 5 turbines bestaan tegenover 3 turbines voor de 5 MW opstellingen. Het aantal rotoren is bij een 3 MW opstelling groter maar de grotere rotoren van 5 MW turbines geven in een groter gebied onrust, omdat ze van verder gezien kunnen worden. Naast het formaat van de rotoren zelf, speelt ook mee dat verschillende rotorformaten een onrustig beeld veroorzaakt. Concluderend geldt dat hoe minder rotoren en hoe langzamer de draaisnelheid hoe rustiger het beeld. Maar hoe langzamer en hoe minder houdt ook in dat de rotoren groter worden. Daarbij geeft een afwisseling van rotorformaten binnen een cluster een zeer onrustig beeld.

8.3.3 Invloed op de openheid

De invloed van de windturbine alternatieven op de openheid van het landschap is op lokaal schaalniveau en op regionaal schaalniveau te onderscheiden.

Op lokale schaal heeft een lijn van 5 turbines met een ashoogte van 105 meter een groter effect op de openheid dan 3 verder uit elkaar geplaatste windturbines met een ashoogte van 120 meter. Dit komt door het kleiner aantal turbines in de lijn en doordat de rotoren zich bij een 5 MW turbine op een grotere hoogte bevinden. Het gevoel van openheid op lokale schaal wordt daarom door windturbines met een ashoogte van 120 meter minder aangetast.

Op regionale schaal bekeken is het gebied van waaruit je de turbines met een ashoogte van 120 meter kunt zien groter dan het gebied van waaruit je de turbines met een ashoogte van 105 meter kunt zien. Het toevoegen van grote elementen aan een open landschap zorgt ervoor dat het landschap kleiner wordt ervaren. Op die manier heeft een opstelling van 120 meter masten een iets grotere invloed op de openheid op regionale schaal dan die van 105 meter.

De invloed van het intitiatief op de openheid van het plangebied is in beeld gebracht door de zichtbaarheid van windmolens in de verschillende alternatieven en varianten te kwantificeren. Dit is gebeurd met behulp van een animatie die is vervaardigd met het programma 3DSMAX. Er is rekening gehouden met afschermende werking door hoogteverschillen, bebouwing en beplanting. Er wordt uitgegaan van drie zones:

- Dominant in beeld (0 tot 5 keer tiphoogte);
- Duidelijk waarneembaar (5 tot 25 keer de tiphoogte);
- Waarneembaar aan de horizon 25 tot 100 keer tiphoogte (op afstand)

De mate van zichtbaarheid hangt af van de plek van waarneming en de tussenliggende landschapselementen. De analyse laat zien dat bij de alternatieven met de 5 MW turbines en bij de cumulatievarianten zowel de "5 maal de tiphoogte"-contour en de "25 maal de tiphoogte"-contour substantieel groter zijn dan bij de 3 MW turbines. De rapportage met de zichtbaarheidskaarten is opgenomen in Bijlage 7.

Los van formaat en aantal zal het initiatief voor windpark Laaksche Vaart door het al geplande cluster uit te breiden de openheid van het gebied negatief beïnvloeden.

Concluderend geldt dat de kleinere 3 MW turbines beter in het landschap passen dan de 5 MW turbines omdat er dan een cluster ontstaat van een aantal uit 5 uniforme turbines bestaande lijnen.

Tabel 8.1 Scores van de verschillende alternatieven op het aspect landschappelijke inpassing

Alternatief / variant	**NUL**	**EVA3**	**EVB3**	**EVA5**	**EVB5**	**CUMA+EN**	**CUMA**	**CUMB+EN**	**CUMB**
Invloed op	0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0	+/0	+/0	+/0

landschappelijke structuur									
Herkenbaarheid opstellingen	0	+/0	+/0	-	-	-/0	+/0	+/0	+/0
Invloed op rust	0	-	-	-	-	--	--	--	--
Invloed op lokale openheid	0	-	-	-/0	-/0	--	-	--	-
Invloed op regionale openheid	0	-/0	-/0	-	-	-	-	-	-

In de hiernavolgende paragraaf wordt ingegaan op de onderbouwing van de cumulatievarianten.

8.4 Cumulatieve effecten

In dit MER worden de cumulatieve effecten op het landschap van het voornemen beschouwd in relatie tot het nabij gelegen windpark Groene Dijk en de initiatieven Zwartenbergseweg, Bollendonkseweg en Hoevense Beemden.

De cumulatieve effecten van het windprak Groene Dijk zijn in de effectbeschrijving al meegenomen. Hieronder gaan we verder in op de cumulatiealternatieven.

De vorm van de opstelling
De aansluiting bij het landschap voor de cumulatievariant CUMA+EN scoren we licht negatief omdat de orientatie van de Hoevense Beemden gelegen windparken (het initiatief en windpark Bollendonk) verschillen terwijl ze in dezelfde polder zijn gelokaliseerd. Doordat in cumulatievariant CUMA het initiatief, evenals het windpark Bollendonk, oplijnt met de Laaksche Vaart scoren we deze variant licht positief. Ook de cumulatievariant CUMB+EN scoren we licht positief omdat in dit geval beide in de Hoevensche Beemden gelegen windparken eenzelfde orientatie hebben. De cumulatievariant CUMB scoren we tenslotte ook licht positief omdat in dat geval het enige windpark in de Hoevense Beemden de orientatie van deze polder versterkt.

De herkenbaarheid van de opstelling
De cumulatievariant CUMA+EN scoren we licht negatief omdat het windpark van Eneco in de Hoevense Beemden afwijkend is van de overige windparken waardoor de beide parken minder goed herkend worden als de windparken van De Hoevensche Beemden. De herkenbaarheid van de cumlatievariant CUMA scoren we licht positief omdat in deze opstelling duidelijk is dat het initiatief oplijnt met het windpark Bollendonk aan de overzijde van de Laaksche Vaart en als een windpark nabij de Laaksche Vaart herkend zal worden. Deze twee windparken onderscheiden zich zo van de twee overige windparken in Etten-Leur. De cumulatievariant CUMB+EN scoort licht positief omdat in deze variant het initiatief en het windpark een sterke orientatieband hebben en herkenbaar tot de Hoevense Beemden behoren. De cumulatievariant CUMB scoort licht positief omdat in deze variant het windpark duidelijk tot de Hoevense Beemden behoort.

Invloed op de rust

Alle cumulatievarianten scoren sterk negatief omdat in alle gevallen er aanzienlijk meer rotors draaien dan in de niet-cumulatievarianten

Invloed op de lokale openheid

Het totaal aantal turbines in het gebied is bepalend voor de score op het punt van openheid: des te meer turbines, des te meer invloed op de openheid. Daarom scoren de cumulatievarianten CUMA en CUMB licht negatief en de varianten met het Eneco windpark in de Hoevensche Beemden, te weten CUMA+EN en CUMB+EN sterk negatief.

Invloed op de regionale openheid

Vanwege de grotere te beschouwen schaal is het aantal turbines minder sterk bepalend voor de score dan bij een beschouwing over de invloed op lokale openheid. Alle cumulatievarianten scoren daarom negatief op het aspect regionale openheid. Een voorbeeld van een visualisatie vanuit het oosten brengt de invloed op de openheid van het landschap in beeld, zie figuur 8.5.

Figuur 8.5 Visualisatie vanuit het oosten (positie 1, zie bijlage 6) van variant CUMA toont het effect op de openheid van het landschap.

Op grond van het voorgaande kan op basis van tabel 8.1 geconcludeerd worden dat sprake is van beperkte onderlinge verschillen tussen de alternatieven en de varianten voor het aspect

landschappelijke inpassing. Voor de initiatieven zonder cumulatie scoren de 3MW varianten iets beter dan de 5 MW varianten. Bij de cumulatievarianten scoren de beide varianten waarbij het windpark van Eneco niet aanwezig is enigszins beter dan de varianten waarbij dit windpark wel aanwezig is. De cumulatievarianten scoren negatief tot sterk negatief op het landschappelijke aspecten rust en openheid.

8.5 Mitigerende maatregelen

Bij mitigerende maatregelen is te denken aan toevoeging van landschapsbeplanting. Dit heeft een tweeledig effect. Als eerste wordt het contrast tussen het open landschap met weinig verticale elementen en de turbines verkleind. Binnen deze structuur blijven de turbineopstellingen echter een grootschalig incident. Nadeel van de toevoeging van landschapsbeplanting is dat het de open landschapsstructuur minder open maakt.

9 Waterhuishouding

9.1 Beoordelingscriteria

De waterhuishouding zal in dit MER op de volgende criteria beoordeeld worden:

1. Het grondwater zal beoordeeld worden op een eventuele verandering van de grondwaterkwaliteit;
2. Het oppervlaktewater zal beoordeeld worden op een verandering van de waterkwaliteit;
3. De kwantiteit van de hemelwaterafvoer zal beoordeeld worden;
4. Het afvalwater zal beoordeeld worden op de mogelijkheden tot aansluiting op het netwerk of het bestaande riool.

9.2 Nulalternatief

Beschrijving watersysteem

De huidige functie van het gebied is landbouw. Het landbouwkundig gebruik bestaat zowel uit grasland als uit akkerbouw. De mogelijke locatie Laaksche Vaart ligt parallel aan het oppervlaktewater Laaksche Vaart. De windturbineopstelling bevindt zich ten westen van de Laaksche Vaart. Aan de noordzijde wordt de opstelling begrensd door de waterloop Mark.

Bodem

De bodem ter plaatse van de mogelijke locatie bestaat uit kalkrijke poldervaaggronden (www.bodemdata.nl).

De maaiveldhoogte nabij windpark Laaksche Vaart varieert in het noorden van 0,5 m t.o.v. NAP tot in het zuiden -0,5 m t.o.v. NAP (bron: Actueel Hoogtebestand Nederland, www.ahn.nl).

Het grondwater bevindt zich in grondwatertrap VI. De gemiddelde hoogste grondwaterstand bevindt zich op een diepte van 40 tot 80 cm beneden maaiveld. De gemiddelde laagste grondwaterstand bevindt zich op meer dan 120 cm beneden maaiveld (www.bodemdata.nl).

Natuur

In de nabijheid van het gebied liggen geen natuurgebieden of natuurgebieden in ontwikkeling (bron: www.natuurlijkbrabant.nl en www.brabant.nl). Het plaatsen van windturbines zal op de waterhuishoudkundige inrichting van natuurgebieden derhalve geen invloed hebben.

9.3 Beoordeling effecten

Grondwater

De windturbines krijgen een betonnen fundering en worden op een aantal heipalen geplaatst. Uitspoeling van stoffen en daarmee verandering van de grondwaterkwaliteit wordt niet verwacht.

Oppervlaktewater
Het nabij gelegen oppervlaktewater zal als gevolg van het plaatsen van windturbines geen nadelige effecten ondervinden.

Hemelwaterafvoer
Hemelwater wat valt op het terrein van een windturbine kan afgevoerd worden op het oppervlaktewater. Problemen met betrekking tot deze afvoer zijn niet aanwezig. Indien in de directe nabijheid van de turbine geen waterloop aanwezig is, kan ervoor gekozen worden het hemelwater via maaiveld af te voeren.

Afvalwater
Bij het plaatsen van windturbines is de aanleg van riolering of aansluiting hierop niet nodig.

Op basis van deze analyse kan de volgende beoordeling worden gegeven:

Tabel 9.1 Scores van de verschillende alternatieven op het aspect waterhuishouding

Alternatief / variant	**NUL**	**EVA3**	**EVB3**	**EVA5**	**EVB5**	**CUMA +EN**	**CUMA**	**CUMB +EN**	**CUMB**
Grondwater	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oppervlaktewater	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hemelwater	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Afvalwater	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Uit deze beoordeling kan geconcludeerd worden dat enerzijds de waterhuishouding geen beperking vormt voor de realisatie van het windpark en anderzijds dat er geen sprake is van doorslaggevende onderlinge verschillen tussen alternatieven en varianten met betrekking tot de waterhuishouding.

9.4 Cumulatieve effecten

In dit MER worden de cumulatieve effecten van het windpark beoordeeld met de realisatie van de Bolledonkseweg en Hoevense Beemden. De cumulatieve effecten zijn mede afhankelijk van de effecten van deze windparken. Bij deze windparken zijn geen nadelige effecten te verwachten. In dit MER worden de cumulatieve effecten met betrekking tot de waterhuishouding dan ook als nihil beoordeeld.

9.5 Mitigerende maatregelen

Mitigerende maatregelen door negatieve invloeden van het windpark zijn niet van toepassing op de waterhuishoudkundige aspecten zoals beschreven in dit MER.

10 Veiligheid

10.1 Beoordelingscriteria

Windturbines die in Nederland worden geplaatst moeten voldoen aan het Activiteitenbesluit. Dit besluit schrijft voor dat een windturbine voldoet aan de veiligheidseisen opgenomen in de norm NVN 11400-0 of in de Europese norm NEN-EN-IEC 61400-2. Daarmee worden de gevaaraspecten die verband houden met de constructie van de turbine zoveel mogelijk beheerst. Het voldoen aan genoemde richtlijnen biedt daarom onder normale omstandigheden voldoende veiligheidsgarantie. Een windturbine voldoet in elk geval aan deze norm indien voor deze voorziening een certificaat is afgegeven door een certificerende instantie waaruit blijkt dat de voorziening voldoet aan deze regels. Het certificaat borgt dat de kans op kortsluiting, brand, bladbreuk en storingen tot een minimum wordt beperkt.

Niet alle zaken in de ruime omgeving van een windturbine hoeven in een risicoanalyse te worden meegenomen. Het zal duidelijk zijn dat een woning op 5 km afstand geen nadere beschouwing nodig heeft. Het is zinvol om de risicoanalyse te beperken tot de directe omgeving van de windturbine. Waar deze zinvolle grens ligt hangt echter weer af van het te beschouwen object.

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van veiligheidsrisico's voor de omgeving.

Tabel 10.1 Beoordelingscriteria veiligheid

Aspect	*Effect*	*Criterium*
Veiligheid	Gebouwen (woningen, bedrijfsgebouwen, kantoren)	Gebouwen binnen de PR 10^{-6} contour
	Transportroutes (wegen, vaarwegen, spoorlijnen)	Minimaal halve rotordiameter tot de transportroute
	Dijklichamen en waterkeringen	Afstand van turbine tot dijk en waterkering
	Luchtvaart	Hoogte van de windturbine
	Radar	Beoordeling Ministerie van Defensie en LVNL
	Straalpaden	Beoordeling KPN
	Installaties (tankstations, gasleidingen, kabels, straalpaden)	Maximale werpafstand bij bladbreuk

10.2 Nulalternatief

In het nulalternatief wordt het bestaande windpark in Etten-Leur (Groene Dijk), dat uit vijf 1,3 MW winturbines bestaat, meegenomen. In de omgeving van het initiatief van Evelop (Laaksche Vaart) zijn nog drie andere initiatieven voorzien, twee rijen bestaande uit vijf 3 MW windturbines (Bollendonkseweg en Zwartenbergseweg) en het initiatief van Eneco (Hoevense Beemden) bestaande uit vijf turbines van 3 MW of 3 turbines van 5 MW. Deze windturbines worden meegenomen in de cumulatieve effecten.

Zowel de in het nulalternatief geschetste windturbines als de geplande initiatieven kunnen risico's vormen voor de omgeving. In de beoordeling van de risico's van het gebruik van de turbines in het initiatief van Evelop worden deze risico's afgezet ten opzichte van het nulalternatief.

Voor de windturbines van het bestaande windpark Groene Dijk bedraagt de PR 10^{-6} contour 99 meter. Voor wat de aspecten transportroutes, luchtvaart en installaties betreft heeft windpark Groene Dijk geen noemenswaardige veiligheidseffecten.

10.3 Beoordeling effecten

Het risico dat zich een defect aan de windturbines voordoet wordt zoveel mogelijk voorkomen door certificering van de turbine zelf en door het plegen van voldoende onderhoud. Toch kan de kans op een defect niet tot nul worden gereduceerd en kan in extreme situaties een rotorblad afbreken of de mast omvallen.

10.3.1 Gebouwen

In het "Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen" (BEVI) zijn de risiconormen voor externe veiligheid met betrekking tot bedrijven met gevaarlijke stoffen wettelijk vastgelegd. Kenmerk van het besluit is dat het risico dat optreedt in kwetsbare en beperkt kwetsbare bestemmingen[60] als gevolg van de risicobron, aan de risiconormen wordt getoetst. Het plaatsgebonden risico (PR) is hierbij een belangrijke maat. Woonhuizen horen tot de categorie kwetsbare objecten, en dienen volgens het BEVI buiten de PR=10^{-6} contour te liggen. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de PR=10^{-6} contour als richtwaarde.
Hoewel een windturbine geen bedrijf met gevaarlijke stoffen is, hanteren we in dit MER de definitie van het plaatsgebonden risico volgens het BEVI en gebruiken de PR=10^{-6} contour als onderscheidend afstandscriterium. Dit betekent dat we onderzoeken of er kwetsbare objecten binnen de voor een turbine berekende PR=10^{-6} contour ligt.

Voor de bepaling van de PR=10^{-6} contour van een windturbine maken we gebruik van het Handboek Risicozonering Windturbines[61]. Voor een 3MW turbine gaan we uit van de door het

[60] Onder kwetsbare objecten wordt verstaan o.a. woningen (boven een bepaalde dichtheid), ziekenhuizen, scholen, grote kantoorgebouwen (>1500m^2 bruto per object), grote winkels of winkelcomplexen. Onder beperkt kwetsbare objecten wordt verstaan o.a. verspreid liggende woningen, kantoorgebouwen, winkels, sporthallen of terreinen, bedrijfsgebouwen.
[61] Handboek Risicozonering Windturbines, 2^e geactualiseerde versie januari 2005, ECN i.s.m. KEMA

handboek gegeven generieke waarde van 162 meter, voor de 5 MW windturbine is de, door extrapolatie bepaalde, waarde 183 meter.

De dichtst bij een windturbine gelegen woning heeft een afstand van 500 meter tot een woning van derden. Dit betekent dat in alle varianten er geen kwetsbare objecten binnen de PR=10^{-6} contour van de windturbines van het initiatief liggen.

10.3.2 Wegen, vaarwegen, spoorlijnen

Voor situaties waar Rijkswaterstaat het bevoegd gezag is, bijvoorbeeld voor windturbines nabij rijkswegen, heeft het ministerie van verkeer en waterstaat een beleidsregel opgesteld, gebaseerd op het individueel passanten risico en het maatschappelijk risico. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen de situatie waar de windturbines op minimaal een halve rotordiameter van de wegrand staan (geen overdraai) en de situatie waar de rotorbladen boven het wegdek kunnen draaien. In de eerste situatie wordt het plaatsten van windturbines langs de weg in het algemeen toegestaan. In het tweede geval moet er met een berekening worden aangetoond dat de situatie voldoet aan de gestelde criteria. Voor situaties waarbij windturbines nabij gemeentelijke wegen zijn gelegen kan men er voor kiezen de beleidsregel ook op die wegen toe te passen.

Voor de 3 MW varianten bedraagt de halve rotordiameter 45 meter, voor de 5 MW varianten is deze 63 meter. De turbines zijn, in alle varianten, niet nabij rijkswegen of gemeentewegen of spoorlijnen gelegen. Voorts vindt er geen overdraai over de Laaksche Vaart plaats. Alle varianten voldoen daarom aan de beleidsregel van Rijkswaterstaat.

10.3.3 Dijklichamen en waterkeringen

Primaire dijken (water-land), secundaire dijken (land-land) en dammen (water-water) zijn in beheer bij Rijkswaterstaat of waterschappen. De dijkbeheerders in Nederland moeten ervoor zorgen dat hun primaire waterkeringen voldoen aan de veiligheidseisen die de Wet op de waterkeringen stelt.

Rijkswaterstaat heeft interne beleidsregels opgesteld voor veiligheidsrisico's van windturbines nabij primaire waterkeringen. Deze regels komen op het volgende neer:

- Plaatsing van windturbines wordt niet toegestaan in de kernzone van een primaire waterkering
- Plaatsing van de windturbine buiten de kernzone wordt slechts toegestaan als dit geen negatieve gevolgen heeft voor de waterkerende functie

De afstand van de turbine 3 tot de dijk van de Laaksche Vaart is ruim voldoende om de waterkerende functie hiervan niet in gevaar te brengen.

10.3.4 Luchtvaart

Moderne windturbines hebben een hoogte die relevant is voor de luchtvaart, vooral wanneer deze in aanvliegrouten van vliegvelden gepland staan. Bouwplannen nabij vliegvelden worden getoetst

aan internationale burgerluchtvaartcriteria die zijn opgesteld door de International Civil Aviation Authority. De hieruit voortvloeiende bouwhoogtebeperkingen moeten voorkomen dat nabij vliegvelden te hoge bouwwerken verrijzen. Voor de nabijgelegen initiatieven, te weten windpark Bollendonk en Zwartenbergsche weg is aan de Inspectie van Verkeer en Waterstaat gevraagd de plannen te beoordelen op consequenties voor het nabijgelegen vliegveld Seppe en is geoordeeld dat deze geen nadelige consequenties hebben. In een nog formeel te bevestigen kennisgeving van de Inspectie van Verkeer en Waterstaat gericht aan Evelop laat de dienst weten dat de geplande windturbines met een tiphoogte van 150 meter, dit zijn de 3 MW alternatieven, zich buiten de hoogtebeperkingsgebieden bevinden. Wij gaan er daarom in dit MER vanuit dat ook voor het onderhavige 3 MW initiatief geen bezwaar bestaat.

Turbines hoger dan 150 meter dienen obstakelverlichting te hebben. De turbines dienen onder andere voorzien te zijn van rood rondom schijnend licht en een afscherming aan de onderzijde. Objecten van hoger dan 100 meter dienen bovendien aangemeld te zijn bij de Inspectie van Verkeer en Waterstaat.

10.3.5 Radar

Radarsystemen zijn in gebruik voor navigatie van scheepvaart- en luchtvaartverkeer. Voor windpark Laaksche Vaart is de radarzone rond de vliegbases Gilze-Rijen en Woensdrecht van belang. In het MER voor de windparken Bollendonk en Zwartenbergseweg[62] wordt gemeld dat het ministerie van Defensie de gemeente Etten-Leur per brief heeft laten weten dat het windpark met 3MW turbines zijn toegestaan aan de Bollendonkse weg en de Zwartenbergseweg. Vanwege de radarzone rond vliegbasis Woensdrecht is de 5 MW variant niet toegestaan aan de Bollendonkse weg. In 2007 heeft de Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL) geoordeeld dat zij geen bezwaren heeft tegen de plaatsing van de windparken. We gaan er daarom vanuit dat ook voor windpark Laaksche Vaart geen bezwaren zullen bestaan voor de 3 MW alternatieven EVA3 en EVB3. Eveneens gaan we ervan uit dat de 5 MW varianten vanwege verstoring van defensieradar niet gerealiseerd kunnen worden.

10.3.6 Straalpaden

Straalpaden worden gebruikt voor elektronisch dataverkeer voor spraak, gegevens, radio en tv. Installaties die in de straalrichting staan kunnen de signaaloverdracht verstoren of verzwakken. KPN heeft in een bericht aan de gemeente Etten-Leur laten weten dat er tussen Zevenbergen en Etten-Leur geen straalpad ligt[62]. We gaan er daarom vanuit dat ook voor windpark Laaksche Vaart geen bezwaren zullen bestaan.

10.3.7 Installaties

Bij de beoordeling van het veiligheidsrisico van een windturbine nabij een installatie is het een belangrijk gegeven als die installatie zelf een verhoogd extern veiligheidsrisico heeft en daarom zelf als mogelijke risicoveroorzaker aan veiligheidscriteria moet voldoen. De plaatsing van windturbines kan van invloed zijn op de risicoanalyse van die installatie omdat het een extra

[62] Mer Windparken Etten-Leur, Royal Haskoning, 19 november 2007

faalscenario toevoegt. Bladbreuk of mastbreuk van de windturbine is in dit geval een indirect risico, vanwege de kans op een domino-effect.

In dit MER beperken we ons tot het bepalen van de maximale werpafstand van een afgebroken (deel van een) rotorblad. Indien de installatie binnen de afstand ligt dan dient de toename van het veiligheidsrisico vanwege deze installatie opnieuw bepaald te worden.

Voor de bepaling van de maximale werpafstand van een windturbine maken we gebruik van het Handboek Risicozonering Windturbines[63]. Voor een 3MW turbine gaan we uit van de door het handboek gegeven generieke waarde van 369 meter, voor de 5 MW windturbine is de, door extrapolatie bepaalde, waarde 380 meter.

Figuur 10.1 toont de risicobronnen in het gebied rondom Halderberge en Etten-Leur. Ook zijn de turbineposities van de 3MW varianten ingetekend. De kortste afstand tot een windturbine van het initiatief bedraagt circa 1300 meter. De conclusie luidt dat alle installaties zich buiten de maximale werpafstand van de windturbines bevinden.

Figuur 10.1 Risicobronnen nabij Halderberge en Etten-Leur (bron: www.risicokaart.nl) met aanduiding van de twee windparkvarianten EVA3 en EVB3.

10.4 Conclusie

Op basis van het voorgaande waarin rekening is gehouden met afstanden tot kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten (woningen), wegen , dijken, de spoorlijn, eventuele straalpaden, luchtvaart en eventuele installaties met gevaarlijke stoffen concluderen wij dat hiervoor geen noemenswaardige

[63] Handboek Risicozonering Windturbines, 2e geactualiseerde versie januari 2005, ECN i.s.m. KEMA

veiligheidsrisico's zijn geconstateerd. We gaan er analoog aan de situatie van windpark Bollendonk vanuit dat ten aanzien van defensieradar voor windpark Laaksche Vaart geen bezwaren zullen bestaan voor de 3 MW alternatieven. De 5 MW varianten zijn naar alle waarschijnlijkheid te verstorend voor defensieradar en zullen daardoor niet vergund kunnen worden omdat ontheffing niet mogelijk is.

Tabel 10.2 Scores van de verschillende alternatieven op het aspect veiligheid

Alternatief/ variant	**NUL**	**EVA3**	**EVB3**	**EVA5**	**EVB5**	**CUMA + EN**	**CUMA**	**CUMB + EN**	**CUMB**
Gebouwen	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wegen Vaarwegen Spoorlijnen	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dijklichamen Waterkeringen	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luchtvaart	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Radar	0	0	0	--	--	0	0	0	0
Straalpaden	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Installaties	0	0	0	0	0	0	0	0	0

10.5 Cumulatieve effecten

Er zijn wat betreft veiligheid geen cumulatieve effecten te verwachten.

10.6 Mitigerende maatregelen

Aangezien er voldoende afstanden tussen de objecten en de windturbines wordt gehouden zijn er geen noemenswaardige risico's bij het in bedrijf zijn van het windpark. Derhalve zijn er ook geen mitigerende maatregelen nodig. Mitigerende maatregelen ten aanzien van eventuele verstoring van defensieradar zijn niet mogelijk.

11 Energieopbrengsten

11.1 Beoordelingscriteria

Naar huidige inzichten zal in Nederland de belangrijkste bijdrage aan duurzame energie moeten komen van windenergie en biomassa. Windenergie is een duurzame vorm van energie en levert een belangrijke bijdrage aan de invulling van klimaatbeleid. In de periode tot 2011 wil de overheid 2000 MW extra windenergie op land realiseren en in de periode van 2011 tot 2020 nog eens 2000 MW extra op land. In dit hoofdstuk wordt van alle alternatieven en varianten de energieopbrengst berekend.

Opwekking van elektriciteit door elektriciteitscentrales op basis van fossiele brandstoffen zoals kolen en gas gaat gepaard met de uitstoot van broeikasgassen en andere vervuilende emissies. Door elektriciteit op te wekken met windturbines wordt vermeden dat elektriciteitscentrales deze elektriciteit op basis van fossiele brandstoffen moeten opwekken. Met andere woorden: door elektriciteit met windturbines op te wekken wordt de emissie van broeikasgassen en andere vervuilende emissies gereduceerd ten opzichte van 'business as usual'. Naast de energieopbrengst zijn andere positieve effecten zoals vermeden emissies van broeikasgassen en andere vervuilende stoffen in dit MER in kaart gebracht.

De energieopbrengst per alternatief wordt in dit MER weergegeven in MWh (1 MWh = 1000 kWh). De vermelde opbrengsten zijn de netto opbrengsten, dat wil zeggen dat de theoretische opbrengst met 7% is verminderd om rekening te houden met stilstandsverliezen door bijvoorbeeld onderhoud van de windturbines en elektrische verliezen in kabels en transformatoren. In dit MER gaan we voor het broeikasgas kooldioxide uit van een emissiefactor[64] van 70,9 kg/GJ CO_2 en voor de emissies naar de atmosfeer van stikstofoxiden (NO_x) en zwaveldioxide (SO_2)[65] respectievelijk van 0,06 kg NO_x/GJ en 0,02 kg SO_2/GJ.

Volgens ECN[65] is de bijdrage aan de emissie van fijn stof (PM_{10}) in de omgeving door kolengestookte centrales inmiddels relatief zeer beperkt. De bijdrage van windturbines aan de vermindering van fijnstof door verdringing van elektriciteitsproductie via fossiele brandstoffen is daarom ook beperkt. Om deze reden nemen we hier de bijdrage van windturbines aan de reductie van PM10-emissie niet kwantitatief mee in de beschouwingen.

[64] Protocol Monitoring Durzame Energie, Update 2006, SenterNovem, december 2006
[65] Monitoring Nederlandse Elektriciteitscentrales 2000-2004, ECN-C--05-090, november 2005

Tabel 11.1 Boordelingscriteria energieopbrengst en vermeden emissies

Aspect	*Beoordelingscriteria*	*Effectbeoordeling*
Energieopbrengst	Opbrengst	MWh/jaar
	CO_2-emissiereductie	ton/jaar
	Vermeden emissies NO_x ,SO_2, PM_{10}	ton/jaar

11.2 Nulalternatief

In het nulalternatief is alleen windpark Groene Dijk aanwezig. De energieopbrengst is dan alleen de door dat park geleverde energie. In onderstaande tabel is de netto opbrengst van dat park weergegeven, evenals de CO_2-emissiereductie en de reductie van NO_x , $S0_2$ en PM_{10}.

Tabel 11.2: Beoordeling nulalternatief

Vermogen	**Energie netto pbrengst**	**CO_2 reductie**	**NO_x reductie**	**$S0_2$ reductie**	**PM_{10} reductie**
MW	**MWh/jaar**	**kton/jaar**	**ton/jaar**	**ton/jaar**	**ton/jaar**
6,5	10774	6	5	2	nihil

De netto energieopbrengst van een windturbine (in MWh) hangt af van een aantal factoren:

- de locatie van de turbine: boven open zee waait het harder dan in de buurt van de stad;
- het rotoroppervlak: hoe langer de bladen, des te groter het oppervlak en hoe meer wind omgezet kan worden in elektriciteit;
- oriëntatie van de turbineopstelling ten opzichte van de overheersende windrichting (zuidwesten);
- de hoogte van de turbine: op grotere hoogte waait het harder en is de windstroom minder turbulent.
- stilstandverliezen i.v.m. onderhoud
- elektriciteitsverliezen in kabels en transformatoren
- het opereren in een minder gunstige modi vanwege geluidsbeperkingen

11.3 Beoordeling effecten

Onderstaande tabel toont voor alle alternatieven en varianten de netto energieopbrengst en de vermeden emissies. In alle opbrengstberekeningen is de bijdrage van het nulalternatief meegenomen en is aangenomen dat de turbines in de energetisch gunstigste modus kunnen draaien.

Tabel 11.3 Beoordeling energieopbrengst en vermeden emissies

Alternatief / variant	NUL	EVA3	EVB3	EVA5	EVB5	CUMA + EN	CUMA	CUMB + EN	CUMB
Opgesteld vermogen (MW)	6,5	15	15	15	15	66,5	51,5	66,5	51,5
Energie netto opbrengst (MWh/jaar)	10774	39590	39550	45925	45546	121642	95773	121091	96001
CO2-reductie (kton/jaar)	6	24	24	27	27	73	57	72	57
Vermeden NO_x (ton/jaar)	5	20	20	23	23	62	48	61	49
Vermeden SO_2 (ton/jaar)	2	7	7	8	8	21	16	20	16
Vermeden PM_{10} (ton/jaar)	nihil	nihil	nihil	nihil	nihil	nihil	nihil	nihil	nihil

De tabel laat het volgende zien. Allereerst merken we op dat het verschil in energieopbrengst tussen beide 3 MW varianten van Evelop minimaal is. EVA3 ligt een fractie gunstiger ten opzichte van de overheersende windrichting waardoor de opbrengst 0,1% hoger uitkomt. Dezelfde observatie geldt bij een vergelijking tussen de beide 5 MW varianten: EVA5 komt iets hoger uit dan EVB5. Voorts merken we op dat de 5MW varianten circa 16% meer energieopbrengst scoren dan de 3 MW varianten. De scores voor deze varianten, inclusief de cumulatieve effecten worden in onderstaande paragraaf gegeven.

De netto energieopbrengst en de vermeden emissies in tabel 11.1 hebben betrekking op de situatie waarin de windturbines in de energetisch meest gunstige modus draaien. Vanwege geluidsbeperkingen is een beperkte aanpassing van de bedrijfsvoering voor de variant EVA3 noodzakelijk. Dit heeft een vermindering van de jaarlijkse energieopbrengst van slechts 0,15% tot gevolg. Voor de overige varianten is geen enkele aanpassing noodzakelijk.

11.4 Cumulatieve effecten

Bij vergelijking van de cumulatievarianten valt op dat CUMA energetisch circa 0,2% minder elektriciteit oplevert dan de cumulatievariant CUMB. Dit is te wijten aan de nabijheid van windpark Bollendonk ten oosten van het windpark. Bij een vergelijking van de cumulatievariant waarin ook het park van Eneco is meegenomen is dit omgedraaid: nu scoort de A-variant van Evelop beter doordat de afstand tot het park van Eneco groter is dan bij de B-variant. Dit effect is klaarblijkelijk groter dan het effect veroorzaakt door de nabijheid van windpark Bollendonk.

De energieopbrengst van de cumulatievariant CUMA is circa 2,4 keer zo hoog als de variant EVA3. De energieopbrengst van de cumulatievariant CUMA+EN, dit is de cumulatievariant waarbij ook het park van Eneco aanwezig is, is circa 3,1 keer zo hoog als de variant EVA3. Vanuit het oogpunt van energieopbrengst scoren de cumulatievarianten daarom alle maximaal.

Op basis van het bovenstaande kan de volgende score aan de verschillende alternatieven worden gegeven. De score voor energieopbrengst wordt gecombineerd met de score voor vermeden emissies. Immers, een hogere energieopbrengst betekent evenredig meer vermeden emissies, behalve voor fijnstof, waarvoor het effect neutraal is.

Tabel 11.4 Scores van alternatieven op het aspect energieopbrengst en vermeden emissies

Alternatief/ variant	**NUL**	**EVA3**	**EVB3**	**EVA5**	**EVB5**	**CUMA + EN**	**CUMA**	**CUMB + EN**	**CUMB**
Energieopbrengst en reductie van CO_2, NO_x , SO_2 en PM_{10}	0	+	+	+	+	++	++	++	++

11.5 Mitigerende maatregelen

Voor het aspect energieopbrengst en vermeden emissies is alleen sprake van positieve milieueffecten. Dit betekent dat er vanuit dit oogpunt geen mitigerende maatregelen nodig zijn. Wel dient er te worden voldaan aan de wettelijke eisen voor geluidsbelasting aan de gevels van woningen. Om aan deze geluidseis te voldoen dient de meest noordelijke windturbine iets te worden teruggeregeld.

12 Afweging

12.1 Resultaat milieubeoordeling

In de voorgaande hoofdstukken zijn de effecten van de verschillende alternatieven en varianten op het gebied van geluid, slagschaduw, flora en fauna, cultuurhistorie en archeologie, landschappelijke inpassing, waterhuishouding, veiligheid en energieopbrengst beschreven. Om de alternatieven en varianten onderling te kunnen vergelijken zijn scores toegekend aan de effecten. In onderstaande tabel worden alle scores weergegeven.

Tabel 12.1 Overzicht beoordeling effecten

Alternatief/ Variant	**NUL**	**EVA3**	**EVB3**	**EVA5**	**EVB5**	**CUMA + EN**	**CUMA**	**CUMB + EN**	**CUMB**
Geluid	0	-/0	0	0	0	--	--	--	--
Slagschaduw	0	-	-	-	-	--	-	--	--
Flora en Fauna									
Oprichting park:									
Broedvogels	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Niet-broedvogels	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Vleermuizen	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Overige beschermde soorten	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
N2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EHS	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gebruik park:									
Broedvogels	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Niet-broedvogels	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vleermuizen	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Overige beschermde soorten	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
N2000	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
EHS	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Cultuurhistorie en archeologie									
Aantasting archeologische waarden	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Aantasting cultuurhistorische waarden	0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0
Landschappelijke inpassing									
Invloed op landschappelijke structuur	0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0	+/0	+/0	+/0
Herkenbaarheid opstellingen	0	+/0	+/0	-	-	-/0	+/0	+/0	+/0
Invloed op rust	0	-/0	-/0	-	-	--	--	--	--
Invloed op lokale openheid	0	-	-	-/0	-/0	--	-	--	-
Invloed op regionale openheid	0	-/0	-/0	-	-	-	-	-	-
Waterhuishouding									
Grondwater	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oppervlaktewater	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hemelwater	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Afvalwater	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Veiligheid									
Gebouwen	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wegen Vaarwegen Spoorlijnen	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dijklichamen Waterkeringen	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luchtvaart	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Radar	0	0	0	--	--	0	0	0	0
Straalpaden	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Installaties	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energieopbrengst en reductie CO_2, NO_x en SO_2	0	+	+	+	+	++	++	++	++

Uit bovenstaande tabel kan het volgende geconcludeerd worden:

- De energieopbrengst en de reductie van schadelijke stoffen leidt tot positieve effecten;
- De meeste andere effecten zijn licht negatief of neutraal;
- Negatieve effecten zijn te verwachten bij geluid, slagschaduw, flora en fauna en cultuurhistorie;

- Significant negatieve effecten zijn te verwachten bij de cumulatievarianten CUMA+EN, CUMB+EN en CUMB vanwege slagschaduw, geluid en landschappelijke inpassing: hiervoor zijn mitigerende maatregelen te nemen;
- De 5 MW varianten zijn waarschijnlijk niet mogelijk vanwege verstoring van defensieradar: hiervoor is geen mitigerende maatregel mogelijk;
- Het onderscheid tussen alternatieven en varianten is echter veelal beperkt;

Doordat de verschillen tussen de absolute effecten van de alternatieven veelal beperkt zijn, is voor de uiteindelijke afweging een beschouwing van relatieve effecten op zijn plaats. Bij het beschouwen van de relatieve effecten kijken we in dit MER naar de verhouding tussen de positieve (met name energieopbrengst en CO_2-emissiereductie) en de negatieve effecten (met name geluid, slagschaduw, vogelverstoring en landschappelijke inpassing). Ten aanzien van geluid en slagschaduw merken we op dat mitigerende maatregelen mogelijk zijn waarbij de energieproductie enigszins zal verminderen. Bovenstaande tabel toont dat de geluids- en schaduwaspecten zijn sterker negatief zijn voor de cumulatievarianten. De inschatting is echter dat de beperkte afname van elektriciteitsproductie ruimschoots wordt gecompenseerd door de hoogte van de totale energieproductie van de cumulatievarianten. Voor de effecten verstoring en barrièrewerking op vogels merken we op dat alle varianten, inclusief de cumulatievarianten, niet sterk onderscheidend zijn. Wel is er een cumulerend effect op het aantal aanvaringsslachtoffers van niet-broedvogels. Dit effect wordt als negatief maar niet als significant-negatief beoordeeld. Een relatieve afweging pakt hier dus ook uit in het voordeel van de cumulatievarianten die gekarakteriseerd worden door een veel hogere totale energieproductie en slechts een beperkt cumulerend effect hebben op vogels. Een mitigerende maatregel bij landschappelijke inpassing is enigszins mogelijk door het aanbrengen van beplanting op strategische plaatsen. Ons inziens gaat de belangrijkste relatieve afweging daarom over de vraag of het negatieve effect op het landschap wordt gecompenseerd door de zeer grote energieproductie van de cumulatievarianten. Meer in het algemeen kan men opmerken dat, àls er zich een mogelijkheid in Nederland voordoet om duurzame energie met windturbines op te wekken, het aantrekkelijk is om deze mogelijkheid maximaal te benutten.

12.2 Mitigerende maatregelen

De volgende mitigerende maatregelen zijn mogelijk:

- **Slagschaduw:** Bij alle alternatieven en varianten liggen woningen binnen de schaduwcontour die een te verwachten werkelijke schaduwduur van 5 uur per jaar aangeeft. Voor die woningen waarin de jaarlijkse schaduwduur resulteert in gemiddeld meer dan 17 dagen per jaar en meer dan 20 minuten per dag kan door middel van nader onderzoek worden bepaald welke windturbine voor welk deel van de dag stilgezet dient te worden door middel van een stilstandsvoorziening. Dit geldt voor die woningen die niet als bedrijfswoning worden aangemerkt en die niet beschermd worden door bestaande objecten, obstakels, schuttingen of hagen.
- **Flora en Fauna:** Bij de oprichtingswerkzaamheden dient rekening te worden gehouden met het broedseizoen van vogels. Dit is grofweg de periode van half maart tot en met half juli

maar sommige soorten kunnen ook eerder gaan broeden of langer doorgaan met broeden. Dit is mede afhankelijk van de weersomstandigheden in het jaar van uitvoering. Een controle op de aanwezigheid van broedvogels is daarom aanbevolen in de periode februari tot en met augustus.

- **Landschappelijke inpassing:** Als mitigerende maatregelen kan landschapsbeplanting worden toegevoegd. Dit heeft de volgende effect. Ten eerste wordt het contrast tussen het open landschap met weinig verticale elementen en de turbines verkleind. Binnen deze structuur blijven de turbineopstellingen echter een grootschalig incident. Als hulpmiddel voor de positionering kunnen de viewshed worden gebruikt.Ten tweede kan landschapsbeplanting, mits strategisch gekozen, de effecten van slagschaduw verminderen. Tenslotte noemen we het nadelig effect dat toevoeging van landschapsbeplanting de open landschapsstructuur minder open maakt.

12.3 MMA en VKA

Op basis van de milieubeoordeling in paragraaf 12.1 en de mitigerende maatregelen in paragraaf 12.2 volgt hieronder de bepaling van het meest milieuvriendelijke alternatief (MMA).

De varianten van 5 MW verstoren defensieradar dusdanig dat deze varianten daardoor niet vergunbaar zijn. Hierdoor vervallen de 5 MW varianten als keuzemogelijkheid voor het MMA.

Het voorkeursalternatief (VKA), ofwel EVA3, en het alternatief EVB3 zijn vrijwel gelijkwaardig bij beschouwing van de meeste milieuaspecten waaronder energieopbrengst, CO_2-reductie, geluidseffecten, schaduweffecten en landschappelijke inpassing. Echter, EVA3 heeft als belangrijkste beperking dat de zuidelijkste turbine in GHS-landbouw gebied staat. Omdat er een volwaardig alternatief is, te weten EVB3, lijkt het onwaarschijnlijk dat de EVA3 planologisch mogelijk wordt gemaakt. Tevens heeft variant EVA3 het nadeel dat een beperkte aanpassing van de bedrijfsvoering noodzakelijk is om aan de geluidseisen te kunnen voldoen. Het MMA is daarom volgens deze redenering variant EVB3, met uitvoering van de mitigerende maatregelen stilstandsvoorziening tegen slagschaduw, werkzaamheden bij de oprichting van het windpark laten plaatsvinden buiten het broedseizoen van vogels en toevoeging van landschapsbeplanting.

12.4 Leemten in kennis en informatie

Bij het opstellen van dit MER was nog niet alle informatie beschikbaar. Hieronder wordt aangegeven in hoeverre het ontbreken van informatie van invloed is op het voorspellen van de milieu-effecten en de daaruit volgende conclusies:

- Er heeft nog geen selectie plaatsgevonden van de toe te passen windturbine. De toe te passen windturbine zal binnen de uitgangspunten van dit MER liggen;
- Het belangrijkste milieueffect voor vogels heeft betrekking op de schatting van aanvaringsslachtoffers. Er is een aanzienlijke hoeveelheid gegevens over het voorkomen en gedrag van vogels, met name ganzen, in het plangebied. Echter, de berekeningen van aanvarinsgslachtoffers zijn gebaseerd op een beperkt aantal waarnemingen van aanvaringsincidenten bij windturbines. Hierdoor ontstaat ook een onzekerheid in het aantal schattingen van vogelslachtoffers.

- Er is nog geen toestemming van het ministerie van defensie met betrekking tot eventuele verstoring van defensieradar met name bij cumulatie en de aanwezigheid van het windpark nabij een laagvliegroute.

12.5 Evaluatieprogramma

Het bevoegd gezag is verplicht op basis van de Wet milieubeheer een evaluatieprogramma op te stellen. Bij het besluit over het voornemen moet zij besluiten hoe en op welk moment de effecten op het milieu worden geevalueerd. Hierdoor kunnen de voorspelde effecten worden vergeleken met de werkelijke effecten. Indien de werkelijke effecten significant afwijken van de voorspelde effecten, kan dit voor het bevoegd gezag aanleiding zijn om de effecten te laten reduceren of ongedaan te maken. Ten behoeve van de evaluatie kan het bevoegd gezag een monitoringsplicht opleggen. In onderstaande opsomming is aangegeven waarop de monitoring zich zou kunnen richten:

- Geluid: het meten van geluidsbelasting op de gevels van gevoelige objecten bij verschillende weersomstandigheden;
- Slagschaduw: het gebruiken van meetresultaten van slagschaduwmetingen op gevoelige objecten;
- Flora en fauna: het uitvoeren van aanvullend ecologisch veldonderzoek;
- Energieopbrengst: daadwerkelijke energieopbrengsten.

12.6 Verdere procedure

Na indiening van het MER bij het bevoegd gezag beoordeelt het bevoegd gezag het MER op aanvaardbaarheid en maakt het MER vervolgens bekend.De bekendmaking gebeurt door publicatie in een huis-aan-huisblad of op een andere geschikte wijze. Gedurende 6 weken is inspraak mogelijk. Uiterlijk 5 weken na de inspraaktermijn toetst de Commissie MER het MER aan de richtlijnen en op juistheid en volledigheid. De Commissie brengt over de toetsing haar advies uit aan het bevoegd gezag.

Om tot realisatie van het windpark te komen is een bestemmingsplanprocedure nodig om het bestemmingsplan te wijzigen. Gekozen is voor een art. 19 procedure voor een ontheffing van het bestemmingsplan volgens de (oude) WRO. Verder is er een bouwvergunning benodigd. Het MER zal bij het verzoek van de bestemmingsplanprocedure en de bouwvergunningsaanvraag voor het windpark Laaksche Vaart worden gevoegd. Afhankelijk van het totaalvermogen en de afstand tot geluidsgevoelige objecten is tevens een milieuvergunning nodig of een melding in het kader van de AmvB Activiteitenbesluit.